



ulm university

universität
uulm

Fakultät für Ingenieurwissenschaften und Informatik
Institut für Datenbanken und Informationssysteme

Bachelorarbeit
im Studiengang Informatik

Grundlagen des Digital Signage

vorgelegt von

Maximilian Schnitzlein

November 2015

1. Gutachter	Prof. Dr. Manfred Reichert
1. Betreuer:	Dr. Rüdiger Pryss
2. Betreuer:	Michael Hoppe
Matrikelnummer	767607
Arbeit vorgelegt am:	04.11.2015

Kurzfassung

Digital Signage - Das ist doch nichts Neues mehr! In der Tat ist Digital Signage je nach Betrachtungsweise wirklich nichts Neues, denn schon 1984 setzte die kanadische Lebensmittelkette *Loblaws* als Erste Sony-Fernseher in ihren Geschäften ein, und wer kennt sie nicht, die Produktwerbung in Bauhausfilialen, die es inzwischen auch schon einige über einige Jahre gibt. Nur wenige würden vermutlich behaupten, dass es sich dabei um Digital Signage handelt, denn damals existierte der Begriff »Digital Signage« noch gar nicht. Aber eine PowerPoint Präsentation, die auf einem Flachbildfernseher in einem Kiosk gezeigt wird, fällt im heutigen Sprachgebrauch sofort unter Digital Signage. Das macht das Thema Digital Signage sehr schwer greifbar, denn inzwischen wird jede Art der Digitalisierung von Inhalt, der auf einem Flachbildfernseher oder anderem Präsentationsgerät gezeigt wird als Digital Signage bezeichnet. Diese Arbeit versucht den Bereich Digital Signage, der seinen Ursprung im Marketing hat, ein wenig ein- und abzugrenzen. Dabei wird zunächst eine Einordnung in das Marketing vorgenommen. Wie wir sehen werden, handelt es sich bei Digital Signage um eine Form des Ambient Media, das wiederum in der Kommunikationspolitik des Marketing zu finden ist. Aber Digital Signage ist nicht nur für die Wirtschaft von Interesse, sondern auch für politische Themen wie die Flüchtlingskrise, bietet Digital Signage Chancen zur Optimierung des Erstaufnahmeverfahrens, wie in einem der vorgestellten Szenarien erläutert wird.

Aus technischer Sicht bilden viele Digital Signage Lösungen ein vernetztes System, bei dem Daten gesammelt und im direkten Umfeld der Bevölkerung präsentiert werden. Inhalte können dynamisch gestaltet und in kürzester Zeit an bestimmten Orten präsentiert werden. Digital Signage ist inzwischen zu einem komplexen System geworden, das von aktuellen Inhalten lebt und die Möglichkeit bietet, Nachrichten in Echtzeit zu publizieren. Eine Software die dies alles bewerkstelligt ist *FlypSite* von der *4=1 GmbH*, welche in dieser Arbeit vorgestellt wird. Durch die praktische Anwendung von *FlypSite* sollen die hohen Anforderungen an ein Digital Signage Software veranschaulicht werden, die im Vergleich zu Früher inzwischen immens gestiegen sind. Des Weiteren wird eine kurze Marktanalyse die aktuellen Trends zeigen und wir werden sehen, dass Digital Signage in Deutschland immer populärer wird. Somit ist das Thema Digital Signage keinesfalls veraltet, sondern enorm aktuell!

Danksagung

Zunächst möchte ich mich bei Herrn Michael Hoppe für das sehr interessante Treffen in München bedanken. Durch das Treffen und die zur Verfügung gestellten Unterlagen konnte ich ganz neue Gesichtspunkte von Digital Signage kennenlernen. Des Weiteren möchte ich mich bei der *4=1 GmbH* bedanken, die mir ihre Software *FlypSite* frei zur Verfügung gestellt haben und sich Zeit nahmen, mir eine kurze Einführung in ihr System zu geben. Zuletzt möchte ich mich bei meinem Betreuer Dr. Rüdiger Pryss bedanken, der das Treffen mit Herrn Hoppe erst ermöglicht hat und mir immer als Ansprechpartner zur Verfügung stand.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Marketing	1
1.2	Kommunikationspolitik	2
1.2.1	Entwicklung seit 1950	3
1.2.2	Above-the-line Kommunikation	5
1.2.3	Below-the-line Kommunikation	5
1.2.4	Gründe für den Wandel	6
2	Ambient Media	9
2.1	Definition	9
2.2	Typologie von Ambient Media im Marketing- und Media-Mix	11
2.3	Ausprägungen von Ambient Media	13
2.3.1	Stunt Ambient Media	13
2.3.2	Mainstream Ambient Media	14
2.4	Mögliche Kategorisierungen von Ambient Media	15
2.4.1	Werbe- bzw. Informationsträger	15
2.4.2	Lebensumfeld	16
2.5	Vorteile von Ambient Media	18
3	Digital Signage	21
3.1	Definition	21
3.2	Eigenschaften	23
3.2.1	Komerzformen	23
3.2.2	Kommunikationsformen	24
3.3	Technische Umsetzung	25
3.3.1	Komponenten	25
3.3.1.1	Hardware	26
3.3.1.2	Konnektivität	28
3.3.1.3	Software	29
3.3.2	Prozesse zur Umsetzung eines Digital Signage Systems	31
3.4	Interaktives Digital Signage	33
3.4.1	QR-Code	33
3.4.2	iBeacon	34
3.4.3	NFC	36

3.5	Marktanalyse	36
3.5.1	DBCI	37
3.5.2	Trends in der Technologie	40
4	FlypSite	41
4.1	Arbeitsweise	42
4.2	Funktionen von FlypSite	43
4.2.1	Aufbau	43
4.2.2	Events	46
4.2.3	Clientverwaltung und -gestaltung	48
4.2.4	Organisation von Medieninhalten	49
4.2.4.1	Sammeln	50
4.2.4.2	Kuratieren und Veröffentlichen	52
5	Szenarien für Digital Signage	63
5.1	Digital Signage in der Flüchtlingspolitik	63
5.2	Umsetzung eines Bonussystems mit Digital Signage	65
6	Zusammenfassung	67

Abbildungsverzeichnis

1.1	Marketing-Mix: vier P's McCarthy	2
1.2	Portfolioentwicklung führender Werbeagenturen aus dem Jahr 2005 bis 2014	6
2.1	Beispiele für Ambient Marketing Ideen	10
2.2	Ambient Media im Marketing-Mix	11
2.3	Ambient Media und Digital Signage im Media-Mix	12
2.4	Stunt Ambient Media: steinerner Riese in Ulm	13
2.5	Beispiele für Mainstream Ambient Media	14
2.6	Bewertung Ambient Media	18
3.1	Beispiele für Digital Signage	21
3.2	Kiosksystem	24
3.3	Wertschöpfung der Digital Signage Branche	25
3.4	Funktionsprinzip von LC-Displays	26
3.5	Content Management mit CMS	30
3.6	Aufteilung des Bildschirms	31
3.7	Vereinfachte Darstellung des Digital Signage Prozesses	32
3.8	Aufbau eines QR-Codes	34
3.9	Entwicklung des DBCI seit Januar 2013	37
3.10	Geschäftslage 12 Monate rollierend Deutschland, Österreich und Schweiz	39
4.1	Arbeitsweise von FlypSite	42
4.2	Dashboard	43
4.3	Benutzerverwaltung	45
4.4	Optionen für die Benutzerverwaltung	46
4.5	Vorkonfigurierte Clients für Classic-Events	47
4.6	Vorkonfigurierte Clients für TwoList-Events	47
4.7	Client-Einstellungen	49
4.8	Beispielhafte Einstellungen des Twitter-Kollektors	51
4.9	Plumber Tool im TwoList-Event	53
4.10	Automatische Weiterleitung Twitter und RSS	53
4.11	Engines in FlypSite	55
4.12	Der Publisher in FlypSite	56
4.13	Nachrichtenfläche in FlypSite	57
4.14	Styles für Nachrichten	58

4.15 FlypSite Templates	59
4.16 DnD-Publisher	60
5.1 Welcome Terminal von C4C	64

1

Einleitung

1.1 Marketing

Das Marketing ist ein Teilprozess des unternehmerischen Gesamtprozesses, der aus Planung, Produktion und der Vermarktung der erstellten Leistungen besteht. Um an wettbewerbsintensiven Märkten bestehen zu können, ist ein gutes Marketing für ein Unternehmen unabdingbar. Dabei ist es das Ziel des Marketings, Marktveränderungen frühzeitig zu erkennen und auf Bedürfnisse der Nachfrager binnen kürzester Zeit zu reagieren. Das Marketing versucht die Kaufentscheidung eines potenziellen Käufers zu beeinflussen. Dafür ist es zum einen notwendig, dass sich das gesamte Unternehmen an den Bedürfnissen des Marktes orientiert, zum anderen bedarf es einer guten Marketingstrategie. Für die praktische Umsetzung der Marktstrategie stehen einem Unternehmen mehrere Instrumente zur Verfügung. *Edmund Jerome McCarthy*, der als Professor für Marketing unter anderem an der Michigan State Universität lehrte, fasste die Instrumente im Jahr 1960 zu vier Gruppen, den sogenannten vier P's zusammen. Diese Einteilung wird aufgrund ihrer Einfachheit und Effizienz auch heute noch verwendet. Die vier P's stehen für Product (Produktpolitik), Price (Preispolitik), Promotion (Kommunikationspolitik) und Place (Vertriebspolitik). Abbildung 1.1 erläutert die vier Politiken und veranschaulicht diese anhand von Beispielen.

Die Gruppierung von McCarthy ist die Grundlage für den *Marketing-Mix*. Darunter versteht man den abgestimmten Einsatz verschiedener Marketinginstrumente unter Berücksichtigung der momentanen Marktsituation. Mit dem Marketing-Mix sollen Marketingstrategien bzw. -pläne in konkrete Aktionen umgesetzt werden. Der Marketing-Mix soll dabei helfen, mit dem richtigen Produkt, am richtigen Ort, mit dem richtigen Preis und dem richtigen Vertriebsweg am Markt erfolgreich zu sein [1, 2].

Ein mögliches Beispiel für einen Media-Mix könnte folgendermaßen lauten:

Vermarktung eines leistungsstarken Computers (Produkt), der günstig (Preis) als Eigenmarke im Lebensmittel-Discount vertrieben wird (Distribution) und gelegentlich in Angebotsflyern im Markt beworben wird (Promotion).



Abbildung 1.1: Marketing-Mix: vier P's McCarthy
(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an [3])

Neben den vier P's von McCarthy gibt es auch noch die Erweiterung auf 7 Kategorien, die speziell für den Dienstleistungssektor geschaffen wurde. Dabei werden die zuvor genannten Politiken um die Personalpolitik, Prozesspolitik und Ausstattungspolitik erweitert [2]. Für die Einordnung von Digital Signage ist aber nur die Kommunikationspolitik von Bedeutung, weshalb auf die anderen Politiken im folgenden nicht weiter eingegangen wird.

1.2 Kommunikationspolitik

Um sich ein besseres Bild von dem Begriff Kommunikationspolitik machen zu können, schauen wir uns zunächst die Definition von Prof. Dr. Esch an, der die Kommunikationspolitik im Wirtschaftslexikon von Springer Gabler Verlag wie folgt definiert:

„Kommunikationspolitik umfasst alle Maßnahmen des Unternehmens, die darauf gerichtet sind, Informationen über das Angebot und das Marketing eines Unternehmens nach außen an verschiedene Anspruchsgruppen und nach innen an die eigenen Mitarbeiter des Unternehmens zu vermitteln und die Empfänger im Dienste des Marketings zu beeinflussen.“[4]

Ziel und Inhalt der Kommunikationspolitik ist somit die Gestaltung des Dialogs zwischen allen Betroffenen (Anspruchsgruppen, Mitarbeiter).

Für eine erfolgreiche Kommunikation ist es wichtig vorab zu klären, mit wem kommuniziert wird (Kommunikationssubjekt), was kommuniziert werden soll (Kommunikationsobjekt) und wie etwas kommuniziert werden soll (Kommunikationsprozess). Am Ende einer guten Kommunikationspolitik sollte demnach die Aufmerksamkeit des Kunden gezielt auf ein Produkt gelenkt und der Kaufwunsch geweckt werden. Für die Realisierung der einzelnen Ziele stehen dem Unternehmen einige Instrumente zur Verfügung, wie bspw. Werbung, Öffentlichkeitsarbeit, Sponsoring, etc., auf die in dieser Arbeit an späterer Stelle in Kapitel 2 etwas genauer eingegangen wird.

Aus der heutigen Wirtschaft ist das Marketing nicht mehr wegzudenken, denn nur wer gutes Marketing betreibt kann auch erfolgreich am Markt sein. So wird einem alten Zitat von Henry Ford, dem Gründer des Autokonzerns Ford, aus heutiger Sicht vermutlich eine größere Bedeutung zugemessen als noch zu seinen Lebzeiten.

„Wer aufhört zu werben, um Geld zu sparen, kann ebenso seine Uhr anhalten, um Zeit zu sparen.“

Henry Ford (1863-1947)

Er erkannte schon früh, dass der Verkaufserfolg einer Entwicklung vor allem von der Bekanntmachung des Produkts abhängt. Der Kunde kauft nicht unbedingt das was gut für ihn ist, sondern allenfalls das, von dem der Nachfrager überzeugt ist, dass es gut für ihn ist. Die Bekanntmachung und das Überzeugen ist Aufgabe der Kommunikationspolitik, und es ist sinnlos auf diese zu verzichten, wenn man ein Produkt verkaufen möchte. Warum die Kommunikationspolitik vor allem in der heutigen Zeit so immens wichtig ist, erkennt man am besten bei Betrachtung der zeitlichen Entwicklung des Kommunikationsmarketing, die in den 1950er Jahren mit der Phase der unsystematischen Kommunikation beginnt.

1.2.1 Entwicklung seit 1950

Im Vergleich zu der heutigen Zeit, war die Kommunikationspolitik der **1950er Jahre** noch relativ unbedeutend. Das lag vor allem daran, dass Deutschland durch einen Verkäufermarkt geprägt war. Nach dem Krieg mussten zunächst Aufbauarbeiten geleistet werden, was sich auch am Markt bemerkbar machte. Der Erfolg eines Unternehmen hing in erster Linie von seiner Angebotsvielfalt ab. Traditionelle Unternehmen konnten sich durch einfache Werbemittel wieder in das Gedächtnis der Käufer rufen, weshalb nur wenig bis keine Kommunikation notwendig war. Die Aufgaben der Kommunikation dienten vornehmlich *informativen* Zwecken und sollten an »alte« Marken *erinnern*.

Durch das Wirtschaftswunder in Deutschland kam es an den Märkten zu einem erhöhten Wettbewerb, weshalb Unternehmen in den **1960er Jahren** vermehrt versuchten, sich mittels eines starken Außendienstes am Markt zu etablieren. Die Kommunikation diente zur *Steigerung des Abverkaufs*, wobei es sich vermehrt um eine direkte Kommunikation zwischen Mitarbeiter und Kunde handelte.

Während es bis 1990 zunächst Printmedien, Plakate, Radio bzw. Fernsehgeräte waren, die als Werbeträger dienten, versuchten Unternehmen in den **1990er Jahren** alternative Medien zu finden. Nicht umsonst wird diese Phase auch als **Phase des Kommunikationswettbewerbs** bezeichnet. Ziel der Unternehmen war es, ein konsistentes Bild zu vermitteln, um sich so eine Marktidentität zu schaffen. Die Kommunikation galt nun als *Differenzierungsmerkmal* im Wettbewerb, nur wer eine gut abgestimmte Kommunikationspolitik betrieb, fiel unter den Werbenden auf und konnte sich am Markt etablieren. Verantwortlich für den Wandel waren Veränderungen in Technologie, Politik und Recht. Zu den neuen Werbe- bzw. Informationsträgern zählten von nun an auch Ereignisse und Sponsoring, die unter dem Begriff Event Marketing zusammengefasst werden können [5].

Nachdem sich das Internet immer mehr etabliert hatte, begann in den **2000er Jahren** die **Phase der Dialogkommunikation**. Durch neue Medien wie bspw. E-Mail und Call-Center, kam es auch zu höheren Anforderungen an die Kommunikationspolitik. Eines der wichtigsten Ziele war es einen zweiseitigen Kommunikationsprozess zu initiieren, der dafür sorgen sollte, eine *langfristige Beziehung* zwischen einer Zielgruppe und einem Unternehmen aufzubauen. **Aktuell** befinden wir uns in der **Phase der Netzwerkkommunikation**, die noch mehr auf die Interaktivität bedacht ist. Dabei helfen seit einiger Zeit insbesondere soziale und mobile Medien. Inzwischen hat das Internet einen sehr großen Einfluss auf unsere Such-, Informations- und Kaufentscheidungen, nachdem ein Großteil der Bevölkerung das Internet inzwischen regelmäßig nutzt. Dies belegt auch eine Onlinestudie des ARD und ZDF, der zufolge es im Jahr 2013 in Deutschland 77.2% an Internetnutzer gab, die eine durchschnittliche Nutzungsdauer von fast drei Stunden am Tag aufwiesen [6, 5].

Anhand der einzelnen Phasen ist sehr leicht zu erkennen, dass die Kommunikationspolitik mit den zunehmenden Anforderungen gewachsen ist. Kommunikationsmarketing ist sehr stark von den gegebenen *Medien*, dem *Wettbewerbsmarkt* und den *Nachfragern* abhängig, weshalb sich ein Unternehmen nie auf dem Erreichten ausruhen darf und immer offen für neue Kommunikationsmittel sein muss. Die Entwicklung hat gezeigt, dass Unternehmen inzwischen sehr stark auf neue Medien bauen und klassische Medien, die auch als Above-the-Line Maßnahmen bezeichnet werden, an Bedeutung verlieren.

1.2.2 Above-the-line Kommunikation

Aktuell gibt es eine Vielzahl verschiedener Kommunikationsmitteln, die in zwei Gruppen unterteilt werden können. Zum einen gibt es die »klassische« bzw. »traditionelle« Werbung, die auch als above-the-line (ATL) Werbung bezeichnet wird. Dem gegenüber steht die »neuartige« Werbung, die sogenannte below-the-line (BTL) Werbung. Die Namensgebung könnte daher stammen, dass früher zunächst das Budget für ATL Werbemaßnahmen geplant, der Rest, das was unter dem Strich (»below-the-line«) noch übrig blieb, wurde anschließend für BTLMaßnahmen verwendet.

Die gängigsten ATL Medien sind Printanzeigen, Fernsehwerbung, Radiowerbung aber auch Außenwerbung, wie bspw. Plakate oder Kinowerbung. Es wird auf den ersten Blick klar, dass es sich bei diesen Maßnahmen um sehr kostspielige Arten der Werbung handelt. Auch die Installation der ATL Kommunikationsmittel ist meist sehr umfangreich, wenn man zum Beispiel den Aufwand betrachtet den es kostet, Plakatwerbung über mehrere Städte hinweg anzubringen. Weiter Eigenschaften klassischer Werbung sind eine gestreute und unpersönliche Zielgruppenansprache, sowie statische Medieninhalte [7, 8].

1.2.3 Below-the-line Kommunikation

BTL Medien sind das extreme Gegenteil zu ATL Werbung. Folglich ist die Kommunikation bei BTL Maßnahmen direkt und persönlich an eine ganz bestimmte Zielgruppe gerichtet. Dabei wird versucht, Werbung nicht als solche erscheinen zu lassen, denn diese wird meist als störend und aufdringlich wahrgenommen. Beispiele für neue Werbemaßnahmen sind Sponsoring, Aktionen am Point of Sale, Promotion-Teams, Sensation Marketing oder Ambient Medien. Wie wir später sehen werden, ist auch Digital Signage ein BTL Kommunikationsmittel. Nach einem Bericht des deutschen Gesamtverband für Werbe- und Kommunikationsagenturen (GWA) sind es aktuell BTL Medien, die den größten Wachstum verzeichnen. Bei einer Befragung nannten 62% der führenden Marketingagenturen den Bereich der neuen Medien als wachstumsstärksten, demgegenüber stehen nur 7%, die für klassische Werbung stimmten [9].

Einen weiteren Beleg für den Wandel von ATL Werbung hin zu BTL Werbung zeigt die Entwicklungen der Portfolios einiger führender Werbeagenturen. Seit dem Jahr 2005 haben BTL Kommunikationsmittel in den Angebotsportfolio, der befragten Agenturen stetig an Bedeutung dazugewonnen, wohingegen klassische Medien seit 2005 fast ausschließlich an Bedeutung verloren haben (vgl. Abb. 1.2).

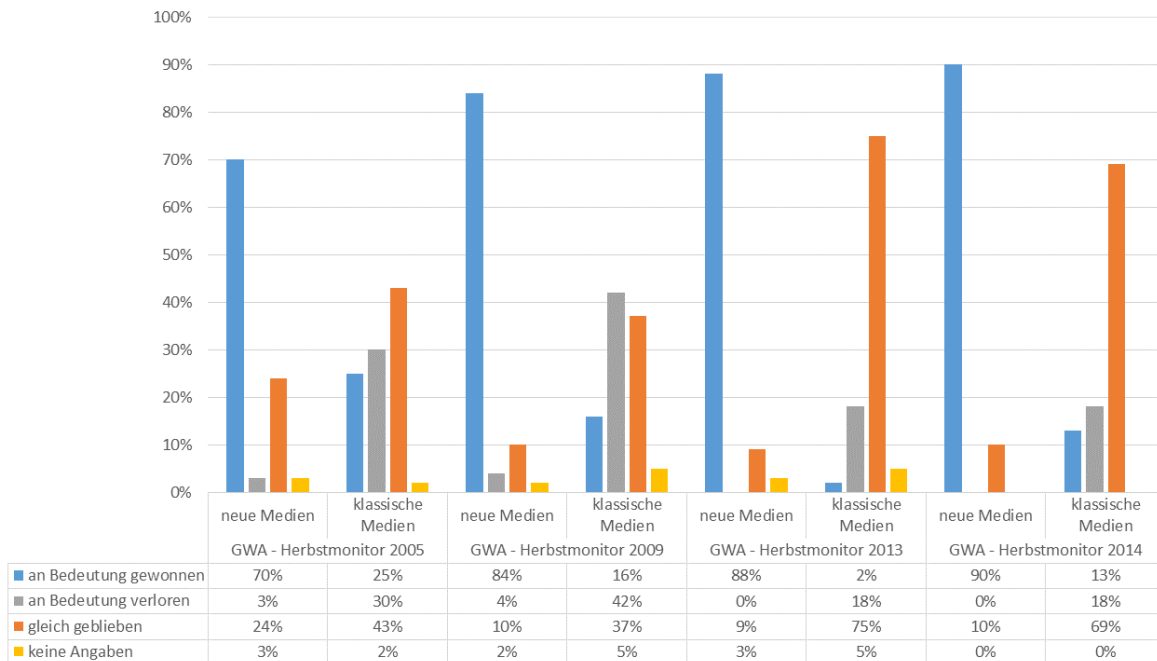


Abbildung 1.2: Portfolioentwicklung führender Werbeagenturen aus dem Jahr 2005 bis 2014
(Quelle: eigene Darstellung beruhend auf Daten aus[10, 11, 12, 13])

Um die Relevanz von BTL Kommunikationsmitteln, wie Ambient Media (bzw. Digital Signage als eine Form von Ambient Media) noch etwas mehr zu motivieren, schauen wir uns im folgenden Gründe für den Wandel an. Im Hinblick darauf lassen sich anschließend sehr gut einige Vorteile erkennen, die neue Medien gegenüber klassischen Medien aufweisen.

1.2.4 Gründe für den Wandel

Wie bereits erwähnt, waren es technologische Fortschritte, die das Kommunikationsmarketing vorantrieben. Dadurch entstand aber sehr schnell ein Überschuss an Werbung, denn je mehr Werbemedien zur Verfügung stehen, desto größer ist auch das Angebot an Werbung. Die große Vielfalt an Kommunikationskanälen wird häufig auch als Atomisierung der Medien bezeichnet. Bildlich gesprochen, hat sich die Kommunikation sozusagen atomisiert, wodurch viele Nutzer jeden Tag orientierungslos durch einen »Dschungel aus Werbung« laufen. Dies zeigt sich in nahezu allen Lebensbereichen, sei es das vielfältige Fernsehangebot oder der volle Spam-Ordner beim Lesen von E-Mails. Diese **Informationsüberlastung** der Verbraucher hat zur Folge, dass viele Werbemaßnahmen nicht mehr wahrgenommen werden können. Das hängt primär mit der begrenzten Aufnahmefähigkeit des Menschen zusammen, der nur etwa jedes zehnte millionste Bit bewusst verarbeiten kann.

Unter einem »Bit« wird in der Bewusstseinsforschung die kleinstmögliche Informationseinheit verstanden, die über »Kommunikationskanäle« (Sinnesorgane) an unser Gehirn weitergeleitet werden. Insgesamt werden pro Sekunde 10.000.000 Bit über das Auge, 1.000.000 Bit über die Haut, 100.000 Bit durch das Ohr, 100.000 Bit durch Geruch und 1.000 durch den Geschmack an unser Gehirn weitergeleitet. Diese Zahlen werden mittels der Anzahl an Rezeptoren und Nervenverbindungen, sowie der Anzahl übermittelter Signale jeder dieser Bahnen ermittelt[5, 14].

Als Schutz auf diese Reizüberflutung bilden viele Menschen eine **Reaktanz** gegenüber bestimmten Kommunikationsmitteln bzw. Werbung. Darunter versteht man eine Abwehrhaltung, die als Widerstand gegen wahrgenommenen Beeinflussungsdruck gesehen werden kann, und somit als eine Art Trotzreaktion verstanden wird [15]. Jeder kennt die Situation, wenn man am Abend beim Fernsehen bei Beginn der Werbung in ein anderes Programm umschaltet. Eine solche Verweigerung gegenüber Werbung wie sie beim »zapping« bzw. »zipping« (Überblättern von Anzeigen bei Printmedien) zu erkennen ist, zeigt die Reaktanz gegenüber bestimmten Werbemaßnahmen. Die Stärke der Reaktanz ist abhängig von der Menge und der Wichtigkeit der bedrohten Freiheit sowie der Stärke der Bedrohung. Zu diesen Punkten veröffentlichte *Jack W. Brehm* 1966 eine Theorie, die besagt, dass die Reaktanz auf Werbebotschaften umso stärker ist, je mehr Freiheiten durch eine Beeinflussung bedroht sind, je wichtiger die bedrohte Freiheit ist und je stärker die Freiheitsbedrohung ist [16, 17]. Diese Eigenschaft des Menschen kann man sich aber auch zu Nutze machen. Ein sehr häufig verwendete Taktik ist eine vermeintliche Limitierung eines Produkts. Die Kunden kaufen darauf hin vermehrt dieses Produkt, um drohenden Verlust entgegenzuwirken. Für Werbeagenturen stellt sich daher die Aufgabe, Zielgruppen gezielt und effizient anzusprechen und dabei nicht zu aufdringlich zu wirken. Es stellt sich als schmale Gratwanderung dar, den Kunden nicht zu sehr zu bedrängen und ihm trotzdem das Produkt so zu präsentieren, dass er es für notwendig hält es zu besitzen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die **Freizeitgestaltung** der Verbraucher. Im Vergleich zu früher, sind die Arbeitswege und -zeiten länger geworden, Trends wie »Beauty & Wellness« und eine aktive Freizeitgestaltung mit Sport und Kultur haben sich durchgesetzt. Herrschte früher der Trend des Cocooning vor, bei dem sich die Menschen eher in die eigenen vier Wände zurückzogen, liegt der Trend inzwischen wieder mehr bei Mobilität. Dies hat zur Folge, dass Kunden immer schwerer mit klassischen Werbemaßnahmen (z.B. Fernsehwerbung) zu erreichen sind [17].

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Anforderungen an Kommunikationsmittel gestiegen sind. Kommunikationsmittel sollten folgenden Anforderungen gerecht werden, damit sie erfolversprechend sind:

- situationsgenaue und schnelle Konsumentenansprache
- gezielte Zielgruppenansprache
- günstige Technik

Viele ATL Medien können diese hohen Ansprüche nicht mehr erfüllen, weshalb BTL Medien wie Digital Signage inzwischen so populär sind. Inwieweit Ambient Medien und insbesondere Digital Signage diesen Anforderungen gleichkommt, wird im Folgenden ausführlich dargestellt.

2

Ambient Media

Ambient Media fasst eine Gruppe von Werbe- bzw. Informationsträgern zusammen, die im Ambiente bzw. Umfeld einer bestimmten Zielgruppe platziert werden. Wie wir später sehen werden, ist Digital Signage genau so ein Informationsträger, weshalb im Folgenden zunächst der Begriff Ambient Media eingegrenzt werden soll, damit es uns anschließend leichter fällt, die Eigenschaften und Funktionsweisen von Digital Signage hervorzuheben.

2.1 Definition

Wie zuvor bereits erwähnt, handelt es sich bei Ambient Media um ein BTL Kommunikationsmittel. Eine mögliche Definition kann man dem Wirtschaftslexikon des Springer Gabler Verlages entnehmen:

„Ambient-Media umfassen *nicht klassische, planbare* Werbeformen im »*Out-of-Home*« Bereich, die im direkten Lebensumfeld (*Ambient*) ihrer Zielgruppe eingesetzt werden.“[18]

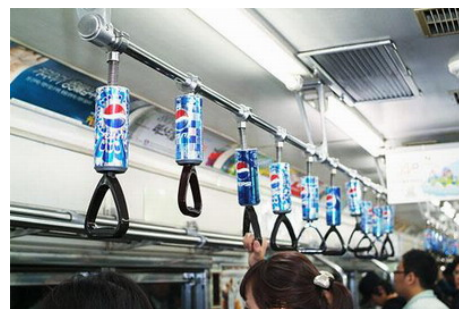
Bei dieser Definition stechen besonders die drei Begriffe *planbar*, *Out-of-Home (OoH)* und *Ambient* heraus, die nachstehend kurz erklärt werden.

planbar darunter versteht man die Steuerbarkeit einer Werbemaßnahmen und die planmäßige Wahrnehmung der Medien durch eine homogene Zielgruppe. Das Gegenteil von Planbarkeit tritt bspw. beim Viralmarketing auf, bei dem eine hintergründige Nachricht über soziale Netzwerke verbreitet wird und dann nicht mehr beeinflussbar ist. Ambient Medien hingegen sind leicht zu ändern bzw. zu entfernen [19].

OoH wörtlich übersetzt bedeutet *out-of-home* soviel wie »nicht zu Hause Werbung«. Anhand der wörtlichen Übersetzung erkennt man sehr gut, dass es sich um jegliche Werbung außerhalb der eigenen vier Wände handelt. Orte sind z.B. Gaststätten, Hotels, Flughäfen, etc.. Im deutschen Sprachgebrauch verwendet man allerdings den Begriff *Außenwerbung*, der jedoch leicht missverstanden werden kann.

Dies hängt damit zusammen, dass Außenwerbung schnell dazu verleitet, zu denken, dass es sich nur um Werbung außerhalb geschlossener Räume handelt. OoH Medien können aber sehr wohl auch in geschlossenen Räumen (z.B. Tablets in Messehallen) zum Einsatz kommen, nur eben nicht in der eigenen Wohnung [17].

Ambient ist abgeleitet von dem Begriff Ambiente, welcher für Umwelt, Atmosphäre, Milieu bzw. deren ästhetische Gestaltung steht. Die Definition von Ambient Media zielt darauf ab, dass sich Werbung gezielt auf das Lebensumfeld der Zielgruppe ausrichtet und im Lebensumfeld wirkt. Abb. 2.1 zeigt drei Beispiele, wie Werbung im Lebensumfeld eingesetzt werden kann [19].



(a) Hamburger Grill Bushaltestelle (b) Multimedia Tisch

(c) Dose an der Halteschleufe

Abbildung 2.1: Beispiele für Ambient Marketing Ideen¹

Neben der Definition von Ambient Media ist auch die Position von Ambient Media innerhalb des Marketing- und Media-Mix sehr interessant. Hierbei ist auch der Zusammenhang zwischen Ambient Media und Digital Signage sehr gut zu erkennen, wie sich im Folgenden zeigen wird.

¹Bildquelle:<http://blog.edelundfein.com/ambient-marketing-10-best-practice-beispiele/227> (Stand: 25.06.2015)

2.2 Typologie von Ambient Media im Marketing- und Media-Mix

Den *Marketing-Mix* basierend auf dem *Vier-P System* von McCarthy haben wir bereits in Kapitel 1.1 kennengelernt. Die zugrundeliegenden Marketinginstrumenten *Produkt*, *Vertrieb*, *Kommunikation* und *Preis* bilden die Grundlage, damit ein bestimmtes Marketingziel erreicht werden kann. Jedes dieser Marktinstrumente kann wiederum in zwei Gruppen, die ATL und die BTL Instrumente unterteilt werden. Wie aus Abbildung 2.2 und der Definition 2.1 hervorgeht, liegt Ambient Media in dem Bereich der BTL Medien der Kommunikationspolitik. Eine exakte Trennung der BTL Segmente ist aber nicht möglich, nachdem Ambient Media auch in anderen Sektoren wie z.B. Sales Promotion (Verkaufsförderungen) auftreten kann.

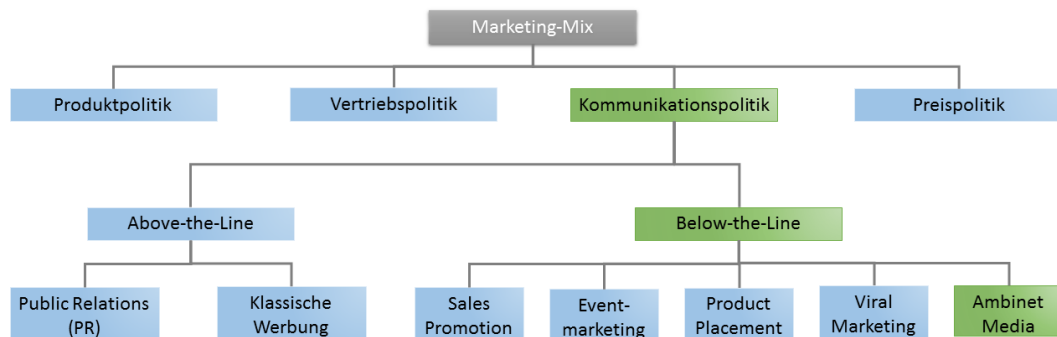


Abbildung 2.2: Ambient Media im Marketing-Mix
(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an [17])

Während es sich beim Marketing-Mix um Marktinstrumente handelt, sind es beim *Media-Mix* konkrete Werbemedien (Werbeträger), die ihren Beitrag zum Erreichen eines Werbeziels liefern. Die optimale Zusammensetzung hängt dabei von der inhaltlichen und zeitlichen Zusammenwirkung, sowie den Kosten ab [20]. Werbeträger der Gruppe Ambient Media eignen sich sehr gut aufgrund ihres Kosten-Nutzen Verhältnisses. Es ist möglich, mit relativ wenig finanziellen Mitteln effektiv und zielgerichtet Kunden zu gewinnen. Der Mediamix kann bspw. aus TV-, Funk-, Print- und Außenwerbung bestehen. Dabei ist der Begriff Außenwerbung sehr weit gefächert und sollte daher noch etwas spezifischer unterteilt werden. In [17] findet man eine Unterteilung in klassische Werbemittel (z.B. Großflächen, Megalights oder CityLight-Poster) und Sonderwerbformen. Sonderwerbformen haben die Eigenschaft sich von »normalen« Werbeträgern ein Stück weit abzuheben, und sorgen so für mehr Aufmerksamkeit. Sonderwerbformen können ebenfalls noch einmal etwas präziser definiert werden, wenn man deren Wirkung im Umfeld betrachtet (vgl. Abb. 2.3). Die erste Form ist die umweltspezifische Werbung, wie Bus- oder Taxibeklebung.

Diese Werbemittel wirkt in keinem spezifischen Lebensumfeld des Menschen, weshalb keine spezielle Zielgruppe angesprochen werden kann, wodurch sich diese Werbeträger nur an die breite Masse richtet. Die zweite Art sind umweltspezifische Werbemittel (Ambient Medien). Im Gegensatz zu der umweltspezifischen Werbung kann bei Ambient Media eine einzelne Zielgruppe gezielt angesprochen werden. Das liegt daran, dass die Werbemittel (z.B. Digital Signage) in einem spezifischen Umfeld auftreten [17].

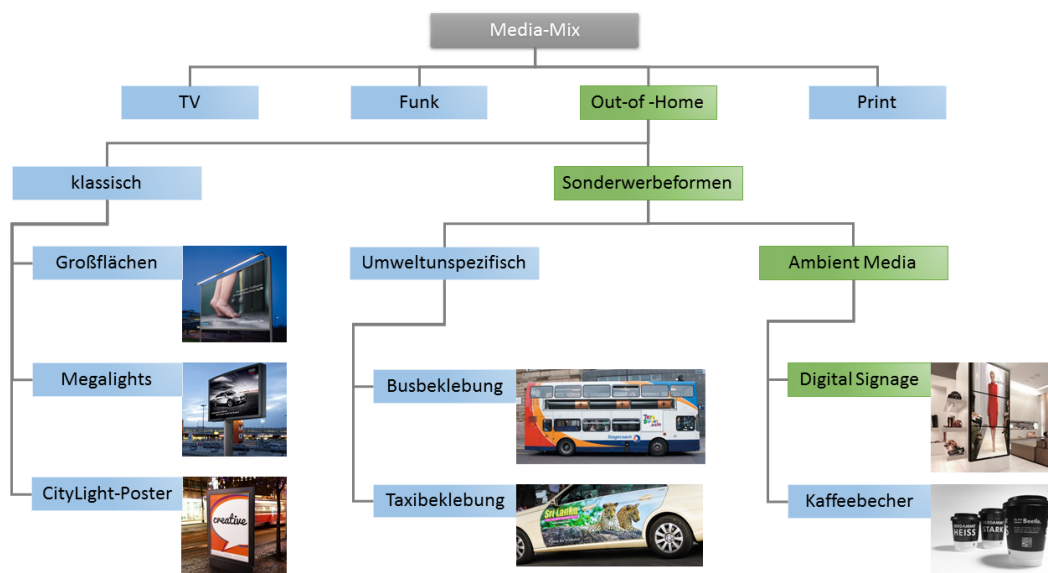


Abbildung 2.3: Ambient Media und Digital Signage im Media-Mix¹
(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an [17])

Diese detaillierte Gliederung, wie sie Abbildung 2.2 und 2.3 gezeigt wird, gibt es aber erst seit kurzem. Anfangs wurden alle neuen, nicht klassischen Formen der Außenwerbung unter Ambient Media zusammengefasst. Zunächst waren es meist Aktionen, die das Ziel hatten möglichst außergewöhnlich zu sein, um so kostenlose Presseaufmerksamkeit zu gewinnen. Inzwischen gibt es eine Vielzahl an Möglichkeiten, die grob in zwei Ausprägungen von Ambient Media unterteilt werden können [21].

¹Bildquellen:

http://www.braehmig-media.de/fileadmin/media/content/gf/BL_kongresscenter.png (Stand: 25.06.2015)
http://www.posterselect.com/de/global/Markt_Medien/City-Light-Board.php?thisID=59 (Stand: 25.06.2015)
http://www.digitaldruck-fabrik.de/bilder/.clp-citylightposter_70.jpg (Stand: 25.06.2015)
<http://www.zielgruppe-ich.de/10-beispiele-fur-aussergewöhnliche-bus-werbung/> (Stand: 25.06.2015)
<http://taxi-werbung.de/doorcover?lP=> (Stand: 25.06.2015)
http://benq.de/images/BQEde/News/BenQ_Digital_Signage_Retail_SL460.jpg (Stand: 25.06.2015)
http://page-online.de/wp-content/uploads/2011/11/content_size_KR_111108_CoffeeAds1.jpg (Stand: 25.06.15)

2.3 Ausprägungen von Ambient Media

Bei Ambient Media wird sehr häufig zwischen klassischen (*Mainstream Ambient Media*) und einmaligen (*Stunt Ambient Media*) Varianten unterschieden.

2.3.1 Stunt Ambient Media

Den Begriff »stunt« assoziiert man meist mit einem gewagtem Kunststück im Filmbereich. Im Ambient Media Bereich hat es eine ähnliche Bedeutung. Stunt Ambient Media sind einmalige und kaum wiederholbare Aktionen. Abbildung 2.4 zeigt eine solche Aktion, die im Herbst 2014 in Ulm stattfand. Das Bild zeigt einen steinernen Riesen, der aus dem Boden steigt. Der ungarischer Künstler Ervin Hervé-Lóránth wollte damit ein Zeichen gegen Unterdrückung und für Freiheit und Humanismus setzen. Bei Stunt Ambient Media ist es das Ziel, mit einer möglichst ausgefallenen Aktionen eine Erlebniswelt zu kreieren, um damit die Menschen zu beeindrucken und auf den Werbegedanke aufmerksam zu machen. Diese Zielsetzung ist auch an der Aktion von Hervé-Lóránth zu erkennen.



Abbildung 2.4: Stunt Ambient Media: steinerner Riese in Ulm¹

Anhand des Beispiels wird aber auch sehr schnell klar, dass solche Aktionen nur schwer wiederholbar sind, weil sie besonders vom Überraschungseffekt leben. Wiederholt man eine Stunt Ambient Media Aktion zu oft, verliert sie an Wirkung. Das liegt am sogenannten *wear-out-Effekt* (Abnutzungseffekt), bei dem ein Empfänger Werbebotschaften nicht mehr wahrnimmt, falls sie längere Zeit unverändert bleiben. Deshalb muss sehr sorgsam mit solchen Werbeaktionen umgegangen werden, da sie meist etwas teurer sind und die Wirkungsweise, sowie die Reichweite nur schwer kalkulierbar sind.

Seinen Ursprung hat Stunt Ambient Media in Großbritannien, in Deutschland ist dies Art der Werbung nur vereinzelt vorzufinden, was auch an der schlechten Planbarkeit liegen könnte [21].

¹Bildquelle: <http://www.swr.de/landesschau-aktuell/bw/ulm/>

2.3.2 Mainstream Ambient Media

In Deutschland sehr verbreitet ist dagegen das sogenannte Mainstream Ambient Media. Bei dieser Ausprägung von Ambient Media werden Informationsträger in einem abgestimmten Lebensumfeld einer Zielgruppe platziert. Es ist durchaus möglich, dass es sich bei dem Informationsträger um ein ATL Werbemittel handelt, das durch seine Platzierung zum Ambient Medium wird [21].



(a) Digital Signage



(b) Bierdeckelpost

Abbildung 2.5: Beispiele für mainstream Ambient Media¹

Durch Mainstream Ambient Media wird der Bereich Ambient Media wieder etwas größer und ein bisschen klassischer. Mit klassisch ist hier planbarer und messbarer gemeint. Dies hat jedoch auch zur Folge, dass der Überraschungseffekt meist ausbleibt und die Aktionen verglichen mit Stunt Ambient Media weniger spektakulär sind. Medien wie Bierdeckelpost, Toilettenposter, Werbepostkarten und Digital Signage (vgl. Abb. 2.5) gehören zum Bereich Mainstream Ambient Media. Es handelt sich dabei um keine ausgefallenen Informationsträger, weshalb bei Mainstream Ambient Media in erster Linie die publizierten Inhalte und das Umfeld entscheidend sind [22].

Bisher wurde der Schwerpunkt darauf gesetzt, die Position von Ambient Media im Marketing darzustellen, und zu klären was man unter Ambient Media allgemein versteht bzw. welche Ausprägungen es gibt. Man stellt aber sehr schnell fest, dass es sehr häufig Überschneidungen zu anderen Medianformen gibt, weshalb die Einordnung und Abgrenzung von Ambient Media und später auch von Digital Signage nie eindeutig festgelegt werden kann. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird Ambient Media anhand vom Lebensumfeld und eingesetzten Informationsträgern kategorisiert, damit die Stellung von Digital Signage in diesem Bereich klarer wird. Aber auch bei dieser Aufteilung sind die Grenzen sehr fließend.

¹Bildquellen:

<http://www.scala.com> (Stand: 29.06.2015)

<http://www.bierdeckelpost.de> (Stand: 29.06.2015)

2.4 Mögliche Kategorisierungen von Ambient Media

Es gibt zwei Möglichkeiten Ambient Media in Kategorien einzuteilen. Die Erste nimmt eine Einordnung anhand des Werbeformats bzw. Informationsträgers vor, bei der zweiten Möglichkeit wird anhand des verwendeten Lebensraums kategorisiert, in dem die Werbung wirken soll.

2.4.1 Werbe- bzw. Informationsträger

Es gibt unterschiedliche Arten von Informationsträger, auf denen verschiedenste Inhalte (z.B. Werbemittel) angebracht werden können. Die Unterscheidung in Informationsträger und Werbeträger ist dem geschuldet, dass es auch Informationsträger im Kommunalbereich gibt, die einen informierenden Aspekt verfolgen und weniger für den Abverkauf gedacht sind. Ein Beispiel hierfür sind Digital Signage Systeme, die als Werbeträger am Point of Sale (PoS), aber auch als Informationsträger im Bereich Bildung und Öffentlichkeitsarbeit auftreten können, um eine Kommune zu informieren. Aktuell gibt es sechs Kategorien für Informations- bzw. Werbeträger:

- *Poster*
- *mobile Billboards* (mobile Poster)
- *Luftwerbung*
- *Sponsorship*
- *Distributives*
- *Digital Signage bzw. Screens*

Poster Bei diesem Format herrscht vermutlich die größte Verwirrung, denn wann ist ein Poster ein klassisches Medium, und wie unterscheidet man die Bereiche Poster und mobile Billboards im Ambient Media Bereich? Wenn Werbemittel und Werbeträger nicht voneinander unterscheidbar sind, dann handelt es sich um klassische Poster wie es bei Großflächen oder Megalights der Fall ist.

Nichtklassische Poster, die einer bestimmten Region (Postleitzahlengebiet) zugeordnet werden können sind Teil der Kategorie Poster im Ambient Media Bereich. Falls die Zuordnung nicht möglich ist, fallen sie unter die Kategorie der mobile Billboards. Ein Beispiel soll die Kategorie der Poster etwas verständlicher machen: *Ein Poster in einem Verkehrsmittel (z.B. Zug, Flugzeug) ist aufgrund mangelnder örtlicher Zuordenbarkeit nicht als Poster im Ambient Media Bereich zu sehen. Ein Poster auf einem LKW bzw. Taxi, das durchgehend nur in einem Postleitzahlengebiet fährt hingegen schon* [21].

Mobile Billboards mobile Poster, sogenannte Mobile Billboards, sind nichtklassische, erdgebundene Posterformen, die nicht in der Gruppe der Poster enthalten sind. Hierunter fallen nun bspw. Werbeposter in Zügen. Durch die Eigenschaft der Erdgebundenheit grenzen sich die mobile Billboards von Luftwerbung ab [21].

Luftwerbung Wie der Name es bereits vermuten lässt, versteht man unter Luftwerbung alle Werbeformen aus der Luft. Die geläufigsten sind Zeppeline, Heißluftballons, Flugzeugbanner oder Ballonwettflüge.

Sponsorship Wehleit definiert Sponsorship als gekennzeichnete Objekte oder Flächen, die nicht primär dem Ziel der Ausstellung von Werbung dienen [21].

Distributives Darunter versteht man Informationsträger, die mitgenommen werden können. Das können z.B. Werbepostkarten sein. Das Verteilen von Produktproben darf hingegen nicht den Distributives zugeordnet werden, da es sich bei den Proben meist um keine Werbeträger/-medien handelt [21].

Digital Signage Umfasst alle Formen beweglicher Bilder bzw. Projektionen im OoH-Bereich. Als mögliche Beispiele können hierbei Infoscreens in öffentlichen Verkehrsmitteln sowie Projektionen in Fußgängerzonen genannt werden [21]. Eine genauere Betrachtung des Spektrums erfolgt in Kapitel 3.

2.4.2 Lebensumfeld

Das Lebensumfeld, in dem Ambient Medien eingesetzt werden, bildet eine weitere Herangehensweise zur Strukturierung des Sektors Ambient Media. Durch das Platzieren von Werbe- bzw. Informationsträgern an entsprechende Einsatzorten, können gezielt bestimmte Zielgruppen erreicht werden. Eine mögliche Einteilung könnte wie folgt aussehen:

- *Point of Transport (PoT)*
- *Point of Leisure (PoL)*
- *Point of Sports*
- *Point of Sale (PoS)*
- *Roadside*
- *Point of Education (PoE)*

Point of Transport Das Lebensumfeld PoT steht für Bereiche, die sich mit der Fortbewegung bzw. dem Reisen beschäftigen. Als Beispiel kann hier Werbung auf Zapfpistolen, Bustickets oder Plakate in Zügen genannt werden [21].

Point of Sports Mit Point of Sports werden Orte zusammengefasst, an denen sich Leute sportlich betätigen. Es spielt dabei keine Rolle ob es sich um einen saisonalen sportlichen Treff handelt (z.B. Skigebiete) oder dauerhafte Sport- und Freizeiteinrichtungen (z.B. Fitness Clubs, Schwimmbäder, Tennishallen, etc.).

Roadside Orte, die in einem Bezug zum öffentlichen Raum der Straße stehen (z.B. Telefonzellen, Bushaltestellen)

Point of Leisure PoL umfasst Orte, an denen Leute ihre Freizeit verbringen. Dies ist ein sehr breit angelegtes Lebensumfeld, das nicht eindeutig bestimmt werden kann. So kann sehr schnell aus dem PoS ein PoL werden, wenn man am PoS eine Wohlfühl-Atmosphäre schafft.

Das Lebensumfeld PoL eignet sich mit am besten für das Platzieren von Werbeträgern. Das liegt daran, dass hier die Leute entspannt und damit verbunden auch aufnahmebereit für Informationen sind. Des Weiteren kann in diesem Lebensumfeld die Zielgruppe sehr gut eingegrenzt werden. So findet man z.B. in einem Gourmet Restaurant vornehmlich Personen, die auf den Genuss achten. In Discotheken bilden dagegen vermehrt junge Leute die Zielgruppe. Als Werbemittel verwendet man am PoL häufig Werbepostkarten, Toilettenposter oder Bierdeckelpost [21].

Point of Sale Mit PoS (englisch für Verkaufsort) bezeichnet man das Lebensumfeld, in dem Verkäufe vollzogen werden. Hierzu zählt neben dem eigentlichen Verkaufsraum auch das direkte Umfeld (z.B. Auffahrt, Tiefgarage, Schaufenster, etc.). Der PoS ist das mit Abstand am meisten umkämpfte Lebensumfeld. In keinem anderen Bereich wird so um die Aufmerksamkeit der Kunden gebuhlt, wie es am PoS der Fall ist. Inzwischen wird in diesem Bereich vermehrt auf den Informationsträger Digital Signage zurückgegriffen, der für schnellen Abverkauf sorgen soll [23].

Point of Education Dieser Bereich umfasst Bildungseinrichtungen wie Schulen, Kindergärten oder Universitäten. In Deutschland ist die Verbreitung von Werbung an Schulen gesetzlich geregelt. Je nach Bundesland werden keine bzw. nur bestimmte Werbemaßnahmen gestattet [24].

Beispiele für Werbeträger in diesem Lebensumfeld könnten gratis Postkarten bzw. Toilettenposter sein oder das Sponsern von Schulmaterial.

Nachdem der PoE aus werbetechnischer Sicht nicht ganz so interessant ist, treten hier vermehrt Informationsträger statt Werbeträger auf, die die Studierenden in erster Linie informieren sollen. Das bekannteste Beispiel hierfür ist das digitale schwarze Brett, welches inzwischen in nahezu jeder Schule bzw. Universität zu finden ist.

In der Literatur findet man manchmal auch eine weitaus weniger detaillierte Kategorisierung, bei der die Bereiche PoL, PoT, Point of Sports, Roadside, PoL und PoE zu einer Kategorie Point of Information (PoI) zusammengefasst werden [23].

2.5 Vorteile von Ambient Media

Aus dem *Ambient Media Trendbarometer 2015*, der vom Fachverband Ambient Media (FAM) im November 2014 veröffentlicht wurde, können einige Vorteile von Ambient Media herausgearbeitet werden. Grafik 2.6 zeigt die Umfrageergebnisse vom November 2014. In dieser Darstellung sind die Eigenschaften von Ambient Media aufgelistet und die Anzahl der Befragten (in %), die diese Eigenschaft mit »trifft voll und ganz zu« (4-stufige Skalierung) bewertet haben.

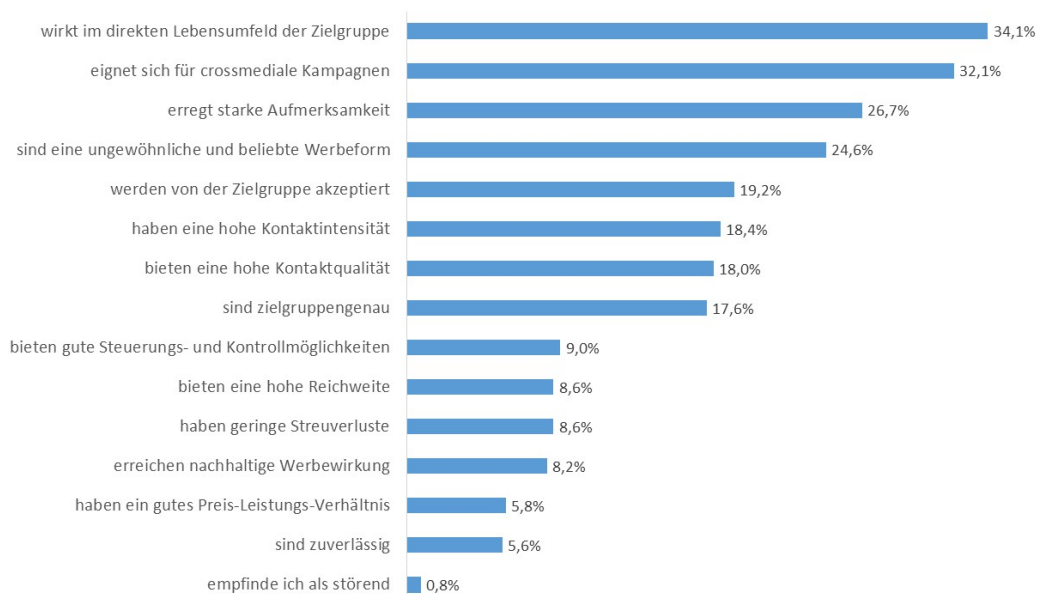


Abbildung 2.6: Bewertung Ambient Media
(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an [25])

Die Akzeptanz der Zielgruppe, das Erregen starker Aufmerksamkeit und die Wirkung im direkten Lebensumfeld der Zielgruppe, sind mit die am besten bewerteten Eigenschaften. Diese sind gleichzeitig auch die größten Vorteile, die Ambient Medien und damit auch Digital Signage gegenüber anderen Werbemaßnahmen vorweisen können. Während klassische Medien auf dem Werbemarkt immer schlechter wahrgenommen werden, können Ambient Medien aus den Werbemassen durch ihre Mobilität und Ausgefallenheit herausstechen. Dabei sprechen sie effektiv genau eine bestimmte Zielgruppe an. Dadurch ergibt sich nur ein sehr geringer Streuverlust, der bei Massenmedien (z.B. Fernsehwerbung) um einiges größer ist.

Durch den gezielten Einsatz und vergleichsweise niedrige Kosten, eignet sich Ambient Media schlussendlich auch sehr gut für crossmediale Kampagnen. Damit ist der Gebrauch von mindestens drei abgestimmten Kommunikationskanälen gemeint, womit ein Produkt vermarktet werden soll.

Die Vorteile und Eigenschaften zeigen, wie relevant das Thema Ambient Media aktuell ist und warum es sich lohnt, sich damit näher zu befassen. Mit am interessantesten dürfte wohl das im Folgenden betrachtete Werbeformat *Digital Signage* sein, welches auch das modernste darstellt. Nach einer kurzen Begriffsdefinition soll dann speziell auf die technische Umsetzung von Digital Signage eingegangen werden.

3

Digital Signage

3.1 Definition

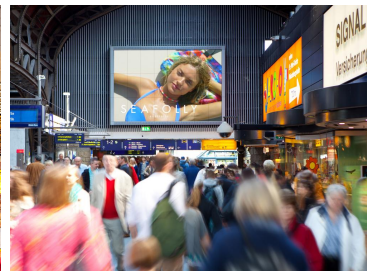
Immer häufiger werden Digitale Medien am PoS oder in einem anderen Lebensumfeld (z.B. der Kommune) eingesetzt. Die verwendeten Konzepte reichen von Instore-TV-Netzen über Megascreens an öffentlichen Plätzen bis hin zu Touchscreens als Informationsträger auf Messen oder in Einkaufszentren (vgl. Abb.3.1). Sobald Plasma- bzw. LCD-Bildschirme bewegte Bilder anzeigen, wird inzwischen der Begriff Digital Signage verwendet. Wenn man so möchte, zählt sogar eine PowerPoint Präsentation, die in einem Kiosk abgespielt wird zu Digital Signage. Schaut man sich jedoch ein paar Definitionen an, wird schnell klar, dass hinter dem Begriff Digital Signage weit mehr steckt als nur bewegte Bilder, die auf einem Bildschirm angezeigt werden. Ebenso vielfältig wie die Erscheinungsformen, sind auch die Bezeichnungen: Digital-out-of-Home (DooH), Captive Audience Networks, In-store Media, Video Advertising Networks oder digitales Interaktionsnetzwerk [26]. In dieser Arbeit werden wir jedoch bei dem Begriff Digital Signage bleiben, weil dieser am gängigsten ist.



(a) Touchscreen in einem Einkaufszentrum



(b) Instore-TV für Informationen zum Sortiment



(c) Megascreen am Hamburger Hbf

Abbildung 3.1: Beispiele für Digital Signage²

Übersetzt bedeutet *Digital Signage* so viel wie »Digitale Beschilderung«. Dieser Begriff ist zunächst nicht besonders vielsagend, weshalb er sehr viel Spielraum lässt. Inzwischen wird nahezu jede Form der Digitalisierung als Digital Signage bezeichnet. In den letzten Jahren sind daher einige Definitionen entstanden, die mehr oder weniger technisch formuliert sind, jedoch von der Kernaussage in den meisten Fällen übereinstimmen.

Jutta Tetzlaff, Leiterin des Marketings und der Unternehmenskommunikation von der *triple-Doubleu GmbH* in Hamburg, einem der führenden Vermarkter digitaler Medien, definiert Digital Signage wie folgt:

„Vereinfacht gesagt, vereint Digital Signage drei Medien: TV, Online und Außenwerbung. Es handelt sich um ein Out of Home-Medium mit TV-Anmutung und hoher Reichweite, das Steuerungsmöglichkeiten wie im Online-Bereich bietet.“ [27]

(Jutta Tetzlaff)

Tetzlaff beschreibt Digital Signage aus Sicht des Marketings. Sie definiert Digital Signage als einen bestimmten Mediamix aus TV, Internet und Außenwerbung. Aus Sicht des Marketings ist diese Definition ausreichend. Eine etwas technischere Beschreibung zu Digital Signage geben, Karl Peter Fischer und Lyle Bunn:

„Technisch betrachtet ist Digital Signage ein Informationssystem, über das man audiovisuelle Botschaften digital erstellen, verwalten und an beliebigen Orten abspielen kann.“ [23]

(Karl Peter Fischer)

„Digital Signage is a network of digital, electronic displays that are centrally managed and individually addressable for display of text, animated or video messages for advertising, information, entertainment and merchandising to targeted audiences.“ [28]

(Lyle Bunn)

²Bildquellen:

<http://hquest.net/wp-content/uploads/2014/07/Multi-Touch-Screen-Display.png>

<http://www.lebensmittelzeitung.net/galerie/pics/241/galerie-7788-org.jpg>

<http://invidis.de/2015/04/hamburg-hbf-super-motion-screens-von-stroeer-jetzt-einzeln-buchbar/>
(Stand: 03.09.2015)

Es handelt sich bei Digital Signage also um eine Kombination von Präsentationstechnik, Playout-Hardware (PC-Systeme), Netzwerk-Anbindung sowie Software für das Abspielen von Inhalten, sowie Content und Netzwerk Management. Das Zusammenspiel dieser Komponenten, auf die in Abschnitt 3.3 genauer eingegangen wird, macht ein gutes Digital Signage System aus. Bevor jedoch technische Details betrachtet werden, wollen wir zunächst die unterschiedlichen Erscheinungsformen von Digital Signage betrachten. Unterscheiden kann man Digital Signage anhand von zwei Eigenschaften. Einerseits mittels des kommerziellen bzw. nicht kommerziellen Hintergedankens, und andererseits anhand der Kommunikationsart mit einer Zielgruppe.

3.2 Eigenschaften

Ein Digital Signage System kann unterschiedliche Eigenschaften aufweisen, dazu zählt der Hintergrund für den Einsatz eines solchen Systems und die Erscheinungsform bzw. die Art der Kommunikation mit dem Rezipienten.

3.2.1 Komerzformen

Für den Einsatz von Digital Signage gibt es unterschiedliche Gründe, die informell oder absatzfördernd sein können. Demnach spricht man entweder von *kommerziellem* oder *nicht kommerziellem* Digital Signage. Bei der kommerziellen Form von Digital Signage steht die Vermarktung im Vordergrund. Wie man zu Beginn dieser Arbeit feststellen konnte, hat Digital Signage seinen Ursprung im Marketingbereich. Dies hängt mit höheren Budgets und soliden Finanzen der Unternehmen zusammen, die den Markt des Digital Signage voran getrieben haben. Einsatzbereiche von kommerzielle Formen sind der Einzelhandel, Reise- und Kundenservice [17].

In letzter Zeit zeichnet sich jedoch ein Wandel vom kommerziellen zum nicht kommerziellen Digital Signage ab. Wie aktuelle Zahlen belegen hat das nicht kommerzielle Digital Signage einen immer größere werdenden Stellenwert in der Branche [17]. Das Wachstum von nicht kommerziellem Digital Signage ist am besten im Bereich Bildungswesen zu erkennen. Nahezu jede Schule besitzt inzwischen ein digitales schwarzes Brett und in der Mensa wird der Essensplan auf einem großen Flachbildfernseher angezeigt. Inhalte von nicht kommerziellen Digital Signage Lösungen sind von informativer Gestalt: aktuelle Termine, Events, Wetter, Nachrichten, Fahrpläne, etc.. Digital Signage stellt somit nicht nur einen Werbeträger, sondern auch ein modernes Informationsmedium dar, mithilfe dessen aktuelle Probleme wie die Flüchtlingsproblematik verbessert, oder die Förderung der Kommune vorangetrieben werden kann.

Michael Hoppe (Markenbotschafter von Community4Community) hat hierfür das Konzept Community4Community (inzwischen Willkommenskultur 4.0) entwickelt, welches sich zur Zeit in einer Testphase in Bad Berleburg befindet. Im Folgenden wird vermehrt auf dieses Konzept eingegangen, weil es sehr gut das Potential von Digital Signage widerspiegelt und thematisch den mit Abstand aktuellsten Brennpunkt darstellt.

3.2.2 Kommunikationsformen

Neben dem Inhalt und der Intension ist auch die Art der Kommunikation zwischen Hardware und Betrachter eine wichtige Eigenschaft des Digitale Signage Systems. Die Kommunikationsart hängt in erster Linie von den eingesetzten Wiedergabemedien ab. Es werden die drei Kommunikationsarten *Eye-Catcher*, *Informationsmedium* und *Dialogmedium* unterschieden, die jeweils andere Ziele verfolgen.

Eye-Catcher sind darauf ausgelegt, die Aufmerksamkeit der Kunden zu gewinnen. Dabei wird versucht ein möglichst großes Publikum anzusprechen, damit möglichst viele Leute Kenntnis von einem bestimmten Produkt nehmen. Der Einsatz von Eye-Catchern wird vermehrt am PoS eingesetzt, da es hier gilt aufzufallen.

Informationsmedien richten sich an kleine Zielgruppen. Dafür ist es notwendig, Emotionen zu transportieren und Sympathie zu wecken, damit sich die Zielgruppe angesprochen fühlt.

Diese Form kann sowohl zum Abverkauf, als auch im öffentlichen Bereich zu Informationszwecken eingesetzt werden. Bei *Dialogmedien* beschäftigt sich der Rezipient mit dem Medium, wodurch es zu einer Interaktion zwischen ihm und dem Medium kommt. Mögliche Ziele solcher Medien sind das Wecken von Interesse am Produkt, Orientierungshilfe zu geben oder zur Datenaufnahme. Sehr verbreitet sind Dialogmedien, als Orientierungshilfe auf Messen, Flughäfen oder in Einkaufszentren [29]. In Zukunft können Dialogmedien wie Kiosksysteme (vgl. Abb. 3.2) aber auch bei der Erstaufnahme von Flüchtlingen helfen. Ein mögliche Verwendung könnte so aussehen, dass das System persönliche Daten der Flüchtlinge aufnimmt und in kürzester Zeit eine persönliche Identifikationskarte erstellt, die als eine Art Ausweis und Zahlungsmittel für Flüchtlinge dient [30]. In Kapitel 5 wird diese Anwendungsmöglichkeit detailliert beschrieben.



Abbildung 3.2: Kiosksystem¹

¹Bildquelle: <http://invidis.de/wp-content/uploads/2015/01/Auf-der-EuroCIS-2015-zu-sehen-Standard-und-Tax-Free-Validierungs-Kiosk.jpg> (Stand: 30.08.2015)

3.3 Technische Umsetzung

Digital Signage Lösungen sind sehr häufig komplex aufgebaut und setzen sich aus verschiedenen Einzelkomponenten zusammen. Dabei können nahezu beliebig große Netzwerke aufgebaut werden, wodurch sich Digital Signage für verschiedenste Zwecke eignet. Abbildung 3.3 gibt einen Überblick über einzelne Komponenten in einem Digital Signage System, die in unterschiedlichem Maß zur Wertschöpfung des ganzen Systems beitragen [26, 31].

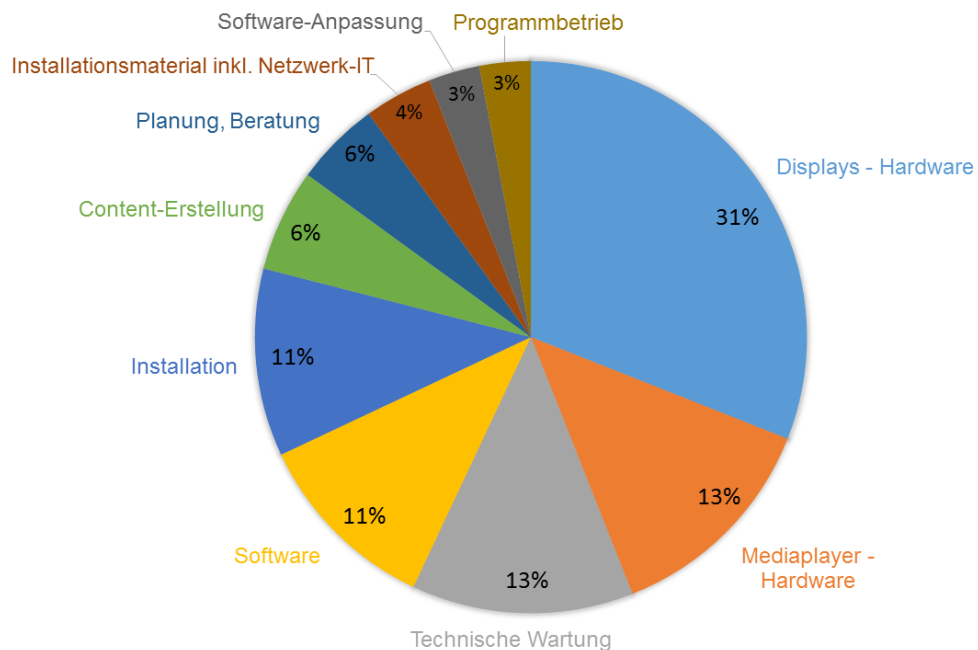


Abbildung 3.3: Wertschöpfung der Digital Signage Branche
(Quelle: eigene Darstellung beruhend auf Daten aus [31])

3.3.1 Komponenten

Wie man sieht, ist die Wertschöpfung sehr stark von Hardwarekomponenten abhängig, aber das sollte nicht dazu verleiten zu denken, dass andere Komponenten weniger wichtig sind oder gar weggelassen werden können. Jede der in Abb. 3.3 gezeigten Komponenten ist notwendig, wenn man ein gut funktionierendes Digital Signage System aufbauen möchte und sollte nicht zu kurz kommen. Die kosten- und zeitintensivsten Komponenten liegen aber ganz klar im Hardware und Software Bereich.

3.3.1.1 Hardware

Die mit Abstand am häufigsten wahrgenommene Komponente eines Digital Signage System, ist das **Präsentationsgerät** auf dem der Inhalt angezeigt wird. Das kann ein Flachbildschirm (Screen), verschiedene Arten von Kiosksystemen oder ein mobiles Endgerät (mobile Device) sein. Es trägt mit 31% auch am meisten zur Wertschöpfung des Systems bei (vgl. 3.3).

Bei Flachbildschirmen ist die Darstellungstechnik enorm wichtig. Die gängigsten Technologien im Digital Signage Bereich sind Liquid Crystal Displays (LCDs) und Plasma Display Panels (PDPs).

Die Bildschirmstypen unterscheiden sich in Stromverbrauch, Auflösung, Lebensdauer, Kontrast, Helligkeit, Blickwinkel und Pixeldichte. Betrachtet man die *LCD Technologie*, dann zeichnet sich diese durch einen geringen Stromverbrauch und eine lange Lebensdauer aus. Die Funktionsweise beruht auf speziellen Flüssigkristallen, die zur Bilddarstellung genutzt werden. Diese ändern ihre Ausrichtung je nach anliegender Spannung und lassen unterschiedlich viel Licht durch. Bei LCD-Bildschirmen besteht ein Bildpunkt aus drei Subpixeln in den Grundfarben Rot, Grün und Blau. Durch die Positionierung der Flüssigkristall Moleküle wird unterschiedlich viel Licht durchgelassen, wodurch die Anteile der einzelnen Farben variieren. Nachdem die Kristalle kein Licht erzeugen, wird eine Hintergrundbeleuchtung benötigt (vgl. Abb. 3.4). Während bei LCDs Leuchtstoffröhren für die Hintergrundbeleuchtung verwendet werden, nützen neueren Displays inzwischen Light-Emitting Diodes (LEDs), die eine längere Halbwertszeit haben und einzeln abgeschaltet werden können. Damit kommt es zu verbesserten Schwarzwerten, wodurch besseren Kontraste entstehen. LED-Bildschirme können zudem sehr dünn gebaut werden, und werden daher für mobile Devices verwendet [23].

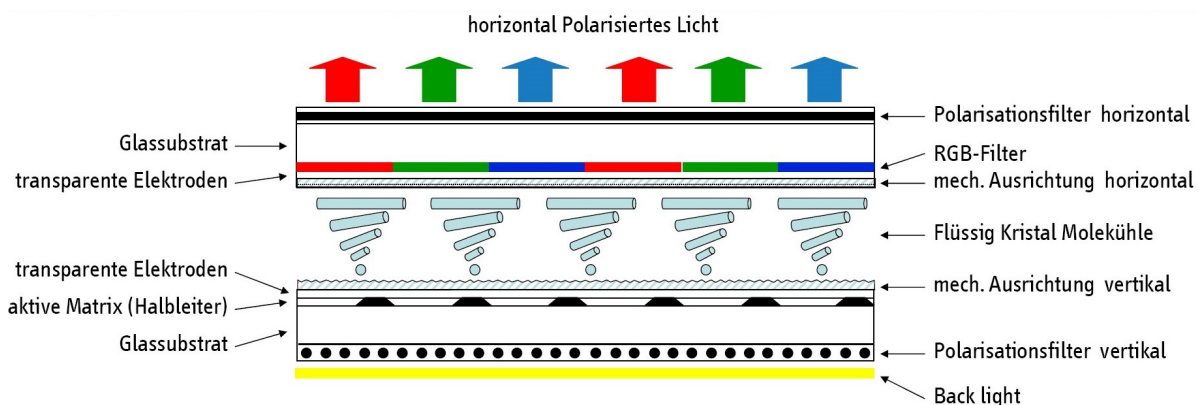


Abbildung 3.4: Funktionsprinzip von LC-Displays¹

¹Bildquelle: http://www.chip.de/artikel/LED-Backlight-bei-LCD-TVs_32652578.html (Stand: 30.08.2015)

Im Gegensatz zu LCDs, waren die Kontraste bei der *PDP Technologie* schon immer gut. Die PDP Technologie hat den großen Vorteil, dass das Bild aus jedem Blickwinkel scharf erscheint, wodurch es zu keinem schlechterem bzw. unschärferem Bild kommt, wenn man seitlich auf das Display schaut. Allerdings ist der Stromverbrauch höher als bei LCDs, wodurch der Einsatz von Plasmabildschirmen im Bereich Außenwerbung teurer ist. Die Funktionsweise bei PDP basiert auf einem Edelgasgemisch, dass bei Stromfluss ultraviolette Strahlung abgibt. Ein Plasma-Bildschirm besteht aus vielen kleinen Kammern zwischen zwei Glasplatten, in denen sich ionisierte Gase in den drei Grundfarben befinden. Drei von ihnen ergeben ein Pixel. Durch additive Farbmischung kann der Bildpunkt jeden aus den Grundfarben mischbaren Farbton annehmen. Zum Leuchten gebracht werden die Kammern durch Gasentladungen, wobei Plasma (ionisiertes Gas) entsteht. Das Plasma sendet dann sichtbares Licht aus.

Tabelle 3.1 stellt die drei wichtigsten Eigenschaften von LCD- und Plasmabildschirmen gegenüber. Die Zahlen beruhen dabei auf einem Vergleich von *Black Box Network Services* [32].

Eigenschaft	Plasma	LCD
Lebensdauer	25.000 h	50.000–75.000 h
Blickwinkel	160°	130–140°
Kontrast	3000:1	1000:1

Tabelle 3.1: LCD und Plasma Bildschirme im Vergleich

Es kann nicht allgemein gesagt werden, dass eine der beiden Technologien im Digital Signage Bereich die bessere Wahl darstellt. Auf dem Markt sind LCD Bildschirme etwas etablierter. Das hängt mit dem geringen Stromverbrauch und der längeren Lebensdauer zusammen. Bei großen Bildschirmdiagonalen zwischen 50 und 80 Zoll wird jedoch sehr häufig auch auf einen Plasmabildschirm zurückgegriffen, da er ein schärferes Bild liefert [17, 23].

Eine weitere Hardwarekomponente im Digital Signage System ist das **Abspielgerät** (Player). Dabei handelt es sich um einen PC, der mit dem Endgerät (z.B. Flachbildschirm) verbunden ist. Über das Abspielgerät werden Inhalte (Content) auf dem jeweiligen Präsentationsgerät angezeigt. Die Organisation der Inhalte findet in Abspiellisten (Streams) statt, die der Player in einer vorgegebenen Reihenfolge abspielt. In neueren Präsentationsgeräten ist der Player bereits integriert und dadurch nicht sichtbar.

Durch das verwenden herkömmlicher PCs bieten sich die Möglichkeiten das System problemlos um weitere Geräte, wie etwa Bluetooth-Empfänger, RFID-Leser oder Kameras zu erweitern. Damit ergeben sich viele weitere Möglichkeiten im Bezug auf Interaktion mit dem Rezipient. Ein Beispiel hierfür wäre das interaktive Schaufenster¹, bei dem ein Display rein über Gesten gesteuert werden kann.

Als Betriebssystem werden die gängigen Linux, Windows, Mac OS X Betriebssysteme und seit einiger Zeit auch das kostengünstige Android Betriebssystem eingesetzt. Inhalte können über eine Pull- oder Push-Technik von einem Server bezogen werden. Nachdem die meisten Unternehmen inzwischen über eine Firewall und Router verfügen, ist die Pull-Technik aus Sicht der Datensicherheit etwas kritisch zu sehen. Bei der Pull-Strategie muss ein VPN-Tunnel bereitgestellt werden und entsprechende Berechtigungen eingerichtet sein, damit der Server Daten an eine statische Adresse im internen Netz senden kann. Aus diesem Grund verwenden die meisten Digital Signage Anwendungen eine Push-Strategie, bei der der Mediaplayer über den Router in das Internet geht und beim Server nach neuen Ressourcen (Bilder, Texte, Videos, etc.) anfragt. Die Intervalle, in denen ein Mediaplayer anfragen an den Server stellt, können festgelegt werden, wodurch die gezeigten Inhalte immer auf dem aktuellsten Stand sind. Verfügt der Mediaplayer zusätzlich über eine Festplatte, können die Daten heruntergeladen werden und stehen lokal zur Verfügung, womit der Player unabhängig von der Datenübertragung ist [23].

3.3.1.2 Konnektivität

Größtenteils werden die Inhalte mittels einer Software erstellt und auf einem Server bei einem Internetprovider zur Verfügung gestellt. Daher müssen Mediaplayer in irgendeiner Form mit dem Server kommunizieren können. Digital Signage ist an unterschiedlichsten Orten zu finden und nicht überall steht daher eine Breitbandinternetverbindung wie Digital Subscriber Line (DSL) für die Kommunikation zur Verfügung (z.B. LED-Anzeigen an Haltestellen). Deshalb müssen Mediaplayer auch auf das mobile Internet zugreifen können. Mobilfunkstandards, die sich hierfür eignen sind Universal Mobile Telecommunications System (UMTS), Long Term Evolution (LTE) bzw. LTE-Advanced. Der neueste Standard ist LTE-Advanced (Mobilfunkstandard der vierten Generation, 4G), der eine Erweiterung des LTE Standards (3.9G) darstellt. Mit LTE-Advanced wurde die Bandbreite von 100 MBit/s auf 1 GBit/s verbessert und die Latenzzeit (Zeitintervall, um das ein Ergebnis verzögert ist) konnte verringert werden. Für den Austausch von digitalen Signalen wird ein Modem verwendet.

¹<https://www.fraunhofer.de/de/presse/presseinformationen/2011/januar/interaktives-schaufenster.html>

3.3.1.3 Software

Die Software ist neben der Hardware das Herzstück des Digital Signage Systems. Zum einen verwenden die eingesetzten Mediaplayer Software für das Abspielen von Inhalten. Des Weiteren müssen Inhalte (Content) verwaltet werden, häufig spricht man dabei von Content Management. Darunter wird ein Prozess zur Erstellung, Verwaltung und Veröffentlichung verstanden. Folglich ist ein Content Management-System (CMS) ein Werkzeug, welches die eben genannten Prozesse unterstützt[33].

Eine mögliche Definition für ein CMS gibt [34]:

„Softwaresystem zur Unterstützung des Content Managements. Aus fachlicher Sicht lässt sich ein Content Management System in drei Anwendungsmodule teilen: Das *Redaktionssystem* erlaubt die Bearbeitung und Verwaltung von Inhalten, im *Content Repository* erfolgt die Speicherung der Inhalte und das *Publishing System* ermöglicht die Ausgabe der Inhalte z.B. im World Wide Web (WWW) oder in der Druckvorstufe. CMS basieren auf dem Prinzip der medienneutralen Verwaltung von Inhalten (Content).“

Besondere Beachtung sollte dem modularen Aufbau eines CMS geschenkt werden, der die medienneutrale Verwaltung ermöglicht. Dabei ist eine Trennung von redaktionellem Inhalt und dem Layout möglich, sodass sowohl Inhalt als auch Layout getrennt voneinander verändert werden können, ohne in den jeweils anderen Bereich eingreifen zu müssen [34]. Der Redakteur (Ersteller) benötigt damit wenig bis keine technischen Kenntnisse über das spätere Ausgabeformat (z.B. HTML). Dadurch ist ein Content Management wie es Abb. 3.7 zeigt möglich. In der Literatur findet man vereinzelt auch den Begriff Redaktionssystem, der für Softwaresysteme zur Verwaltung von publizistischen Inhalten (z.B. Zeitungen, Web-Seiten) steht.

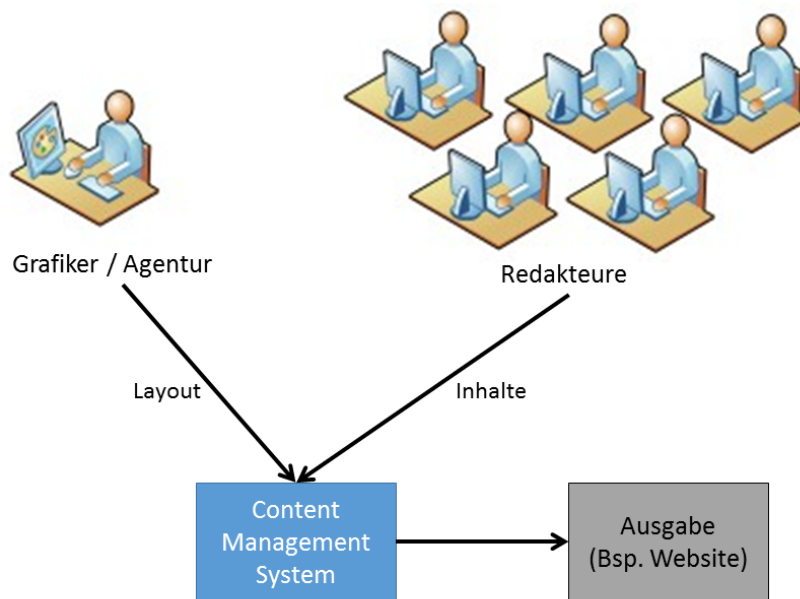


Abbildung 3.5: Content Management mit CMS¹

Durch Einsatz eines entsprechenden CMS werden Inhalte in einem Digital Signage System aufbereitet und in einem beliebigen Ausgabeformat für die verwendeten Mediaplayer bereitgestellt.

Aktuell herrscht ein sehr heterogener Markt im Bereich Content Management für Digital Signage Lösungen vor, wodurch die Wahl der richtigen Software sehr schwierig fällt. Einer Umfrage zufolge gab es bereits 2011 allein in Deutschland mehr als 120 Softwarehäuser, die Digital Signage Lösungen angeboten haben (Tendenz steigend)[35]. Allerdings konnte sich bis heute noch keine standardisierte Lösung durchsetzen, da es sich meist um kleinere Unternehmen, mit einem geringen Jahresumsatz (< 1 Mio. Euro) handelt, die selten Digital Signage Standard Software mit klar definierten Leistungsumfang, Preisstruktur, sowie Service & Support anbieten.

Eine mögliche Lösung für das Content Management eines Digital Signage Systems bietet das Live-Publishing-System *FlypSite*², welches in Kapitel 4 vorgestellt wird. *FlypSite* ist ein System von der Hamburger 4=1 GmbH, das sich vor allem durch den SocialMedia-Fokus auszeichnet, wodurch es sich von anderen Softwarelösungen abhebt und auch in Zukunft erfolgversprechend zu sein scheint.

¹Bildquelle: <http://www.tu-dortmund.de/fiona-projekt/de/Projekt/wozu/index.html> (Stand: 15.09.2015)

²<http://www.flypsite.com/>

3.3.2 Prozesse zur Umsetzung eines Digital Signage Systems

Nachdem wir nun die Hauptkomponenten eines Digital Signage Systems kennengelernt haben, soll in diesem Abschnitt kurz auf die Prozesse hinter einem Digital Signage Systems eingegangen werden. Diese reichen von der Contenterstellung bis zum Abspielen der Inhalte am PoS oder in einem anderen Lebensumfeld.

Hauptaugenmerk gilt zunächst der Beschaffung von Inhalte, hierbei ist auf eine gute Mischung zwischen Werbung, Information und Unterhaltung zu achten. Während Werbung zur Finanzierung des Systems beitragen soll, kommt es durch informative Inhalte (z.B. News-Ticker, Wetter, Börse, usw.) zu einer Attraktivitätssteigerung (dynamik). Neben den eben genannten klassischen Inhalten können auch soziale Netze zur Contentbeschaffung beitragen. Der Rezipient kann, wie wir später bei FlypSite sehen werden, über soziale Medien wie Facebook oder Twitter Inhalte bereitstellen. Damit wird eine enorme Aktualität erreicht und das Interesse der Adressaten um ein vielfaches gesteigert. Im Allgemeinen ist ein Digital Signage System nur erfolgreich, wenn es ansprechende Inhalte liefert.

Nach dem Sammeln von Inhalten müssen diese gefiltert und aufbereitet werden. Mittels des Content Management Systems kann dieser Schritt bewerkstelligt werden. Hierbei wird neben dem zeitlichen Ablauf auch die Bildschirmaufteilung festgelegt. Organisiert werden die Inhalte in Listen (Playlists). Jede Playlist kann einem bestimmten Bildschirmbereich zugeordnet werden (vgl. Abb. 3.6). Dabei sind die einzelnen Bereiche unabhängig voneinander, wodurch unterschiedliche Daten parallel abgespielt werden können.

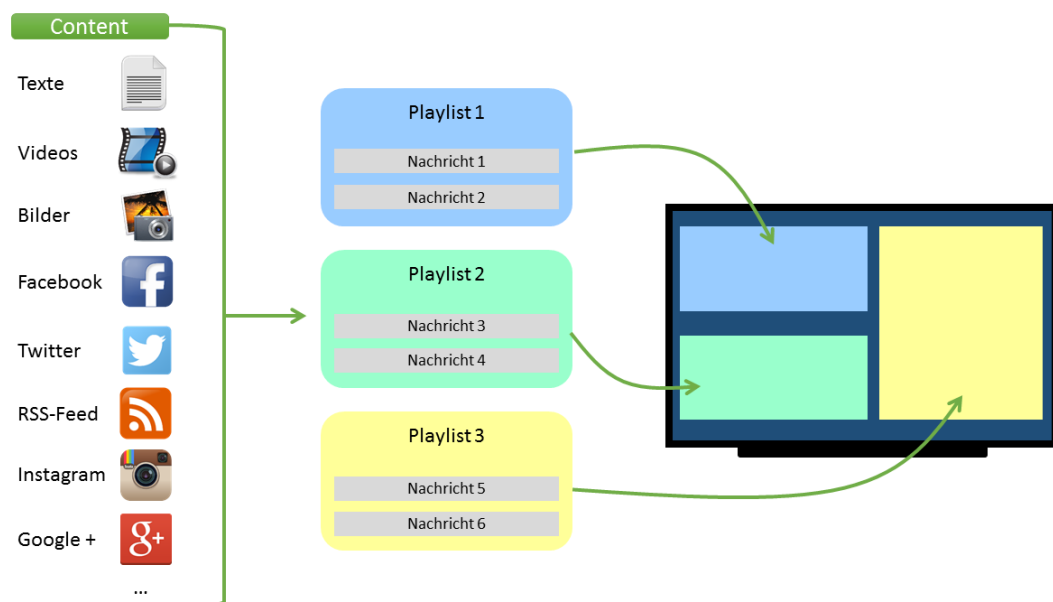


Abbildung 3.6: Aufteilung des Bildschirms

Nach der Gestaltung durch ein Redaktionsteam wird eine Ausgabedatei (z.B. HTML) generiert. Die Ausgabedatei, sowie weitere Daten werden im lokalen Netz bzw. im Internet bei einem Internet Provider gespeichert und stehen für das Abspielgerät zur Verfügung. Für die Speicherung und Bereitstellung kann auf einen FTP-Server oder Cloud-Speicherdienste zurückgegriffen werden. Inzwischen bieten einige Anbieter Cloud basierte Digital Signage Lösungen an.

Ein Beispiel hierfür wäre FlypSite, das als Software as a Service (SaaS) zur Verfügung steht. SaaS beschreibt einen Teilbereich des Cloud Computings, bei dem ein externen IT-Dienstleister Software und IT-Infrastruktur für den Kunden bereitstellt. Großer Vorteil ist die Skalierbarkeit des Netzwerks, sowie die Kostenersparnis. Je nach Standort werden die Daten über UMTS, Wireless Local Area Network (WLAN) oder eine Breitband Kabelverbindung übertragen. Besteht keine dieser Übertragungsmöglichkeiten, kann auch auf Festplatten zurückgegriffen werden, die manuell ausgetauscht werden. Dadurch verliert das System aber seinen größten Vorteil des schnellen Änderns von Inhalten, diese Möglichkeit sollte aber der Vollständigkeit halber erwähnt werden. Am Ende der Kette steht schließlich das Abspielen der Inhalte auf einem Präsentationsgerät.



Abbildung 3.7: Vereinfachte Darstellung des Digital Signage Prozesses
(Quelle: eigene Darstellung angelehnt an [17])

3.4 Interaktives Digital Signage

Einer Prognose von *Verena Gründel* (Redakteurin bei iBusiness) zufolge werden die Ansprüche an die Bildschirminhalte weiterhin steigen, wodurch die Anforderungen an Digital Signage wachsen [36]. Über kurz oder lang wird es nicht mehr ausreichen, nur Inhalte auf Bildschirme zu projizieren. Mit interaktivem Digital Signage werden Passanten Teil von Digital Signage, sie sollen interagieren statt reagieren. Damit bietet sich die Möglichkeit, dass Kunden im Geschäft oder nach Ladenschluss sich selbstständig informieren, online shoppen oder an Gewinnspielen und Rabattaktionen teilnehmen können. Das Smartphone dient bei den meisten Interaktionsmethoden als Kommunikationsmittel, mittels dem ein Nutzer an weitere Informationen kommt oder sogar die Inhalte auf einem Präsentationsgerät steuern kann. Aktuell werden die drei Methoden QR-Code, iBeacon und NFC verwendet, um dem Rezipient Interaktionsmöglichkeiten zu bieten.

3.4.1 QR-Code

Der Quick Response Code (QR-Code) bietet die Möglichkeit einem Interessenten bestimmte Inhalte schnell zu präsentieren. Am verbreitetsten ist das Codieren von Internetadressen, aber auch andere Daten (z.B. WLAN-Zugangsdaten, Geodaten, Texte, usw.) können mit Hilfe eines QR-Codes codiert werden. Der QR-Code besteht aus einer quadratischen Matrix mit schwarzen und weißen Punkten, die die kodierten Daten binär darstellen. Eine spezielle Markierung in drei der vier Ecken des Quadrats gibt die Orientierung vor. Geschützt werden die Daten durch einen fehlerkorrigierenden Code, wodurch ein Verlust von bis zu 30% des Codes toleriert wird. Damit ist der Code sehr gut decodierbar und robust, auch wenn nicht alle beim Scan erfassten Daten gelesen werden können [37]. Ein QR-Code setzt sich aus ein paar wesentlichen Bestandteilen zusammen, die in Abbildung 3.8 gezeigt werden. Diese gewährleisten eine sichere und schnelle Decodierung. Neben den bereits erwähnten Positionierungsquadraten in den Ecken, gibt es ein bzw. mehrere kleinere Ausrichtungsquadrate, anhand derer ein Lesegerät erkennt, ob die Aufnahme des Codes perspektivisch verzerrt ist. Das Raster der Matrix wird über sogenannte Synchronisations-Elemente vorgegeben. Auf diese Weise werden die Koordinaten eines Symbols festgelegt, damit ein Symbol korrekt ohne Verzerrung gelesen werden kann.

Für das Generieren eines QR-Codes kann auf kostenlose Internetangebote (z.B. <http://goqr.me/>) zurückgegriffen werden.

Das Decodieren findet im Digital Signage Bereich mit Hilfe eines Mobiltelefons statt. Dabei wird zunächst ein Foto mit der Handykamera gemacht und anschließend unter Verwendung einer Software decodiert.

Nach dem Decodieren wird man automatisch auf die decodierte Webseite weitergeleitet bzw. der decodierte Inhalt wird angezeigt. Nachdem größtenteils mit einem Smartphone auf die Daten hinter einem QR-Code zugegriffen wird, sollten diese dafür ausgerichtet sein. Im Falle einer Webseite ist es von Vorteil, dass man sie für kleine Bildschirme optimiert, hierbei spielt das responsive Webdesign eine wichtige Rolle.

Eine Anwendungsmöglichkeit¹ zur Verwendung von QR-Codes in Zusammenhang mit Digital Signage zeigt der Softwarehersteller SCALA. SCALA verwendet den QR-Code, der auf einem Flachbildschirm gezeigt wird, um auf eine mobile Webseite zur Steuerung der Inhalte auf dem Präsentationsgerät zu verweisen. Auf dem Smartphone können Inhalte ausgewählt werden die auf dem Präsentationsgerät in Form eines Videos oder einer kleinen Präsentation wiedergegeben werden. Dadurch werden dem Interessenten mehr Informationen zu einem Produkt bereitgestellt und die Kaufentscheidung kann beeinflusst werden.

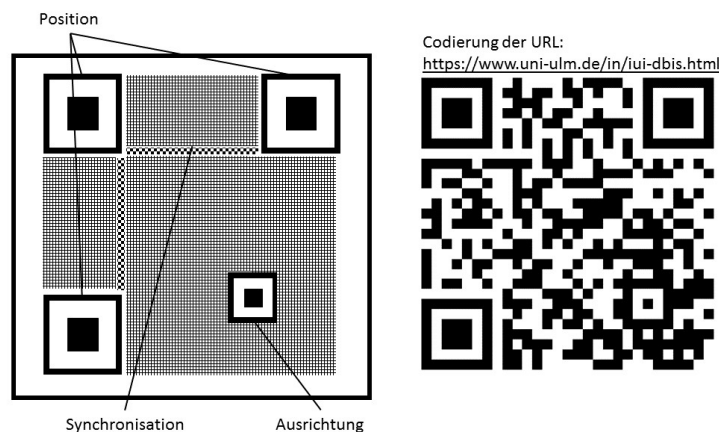


Abbildung 3.8: Aufbau eines QR-Codes
(Quelle: eigene Darstellung angelehnt an [37])

3.4.2 iBeacon

Die deutsche Übersetzung für das Wort beacon lautet »Leuchtfeuer«, der Begriff beschreibt das Funktionsprinzip sehr gut. Bei iBeacon handelt es sich um einen von Apple geschützten Standard, welcher auf der Funktechnik Bluetooth Low Energy (BLE) von Nokia basiert. BLE ist ein spezieller Energiesparmodus von Bluetooth 4.0. Für die Anwendung werden Beacons (Sendemodule) in einem Raum als Signalgeber platziert, die kontinuierlich in einem festgelegtem Zeitintervall Bluetooth Signale senden. Sobald ein Empfänger (z.B. Smartphone mit Mobile App) in die Reichweite (bis zu 30m) des Senders kommt, wird er identifiziert.

¹<http://scala.com/engage/> (Stand: 27.09.2015)

Notwendig für den Empfang der Daten ist nur ein aktiviertes Bluetooth, jedoch keine Mobilfunkverbindung und keine GPS-Fähigkeit. Dadurch eignen sich iBeacons hervorragend in geschlossenen Räumen. Eine Internetverbindung beim Empfänger ist aber von Vorteil, weil die Nutzungsmöglichkeiten sonst sehr beschränkt sind, nachdem für die Interpretation der Daten speziell Apps notwendig sind. Die empfangenen Daten setzen sich aus den Feldern *Universally Unique Identifier (UUID)*, *Major* und *Minor* zusammen. Es stehen bis zu 16 bytes für die UUID und jeweils 2 bytes für Major und Minor zur Verfügung. Ein Anwendungsbeispiel soll die Bedeutung der Felder veranschaulichen: Angenommen eine Einzelhandelskette besitzt drei Filialen in Ulm, Augsburg und München. Für die Ortung können die in Tabelle 3.2 gezeigten Parameter festgelegt werden.

Filiale		Ulm	Augsburg	München
UUID		A9C4EC9R-2307-27K1-66E3-4P12T1HKL21H		
Major		1	2	3
Minor	Kleidung	10	10	10
	Haushaltsware	20	20	20
	Schreibwaren	30	30	30

Tabelle 3.2: Mögliche Parameter für die Erkennung von Beacons einer Einzelhandelskette

Anhand der Daten kann ein Mobilgerät identifiziert und lokalisiert werden. Es kann eine genaue Aussage über die Filiale und Abteilung getroffen werden, in der sich der Empfänger gerade befindet. Mit Hilfe entsprechender Software kann die Ortung dazu dienen, einem Kunden Coupons und Einkaufsinformationen per Push-Nachricht zu senden, sobald er das Geschäft betritt bzw. sich in einer bestimmten Abteilung aufhält. Laut Aussage von Apple können iBeacons selbst keine Push-Benachrichtigungen auf Empfangsgeräte senden, Nutzerdaten sammeln oder speichern. Sie senden lediglich Informationen zur eigenen Identität [38, 39, 40].

Auch hier hat der Softwarehersteller SCALA bereits eine Softwarelösung vorgestellt (*The Scala Connected Store*¹), die für die Kommunikation mit iBeacons optimiert wurde. Je nach Standort werden dem Kunden auf seinem Smartphone unterschiedliche Produkte gezeigt. Über eine Wischgeste kann der Kunde sich genauere Informationen auf einem großen Bildschirm anzeigen lassen.

Einen Nachteil der iBeacon Technologie stellen die Kosten und der zusätzliche Hardwareaufwand dar. Während die Erstellung von QR-Codes kostenlos ist, müssen bei iBeacons zusätzliche Signalsender eingesetzt werden und es muss eine Lizenz von Apple erworben werden.

¹<http://scala.com/engage/> (Stand: 27.09.2015)

3.4.3 NFC

Auch bei der Interaktion über Near Field Communication (NFC) fallen Kosten für Hardware an, die im Vergleich zu iBeacon aber deutlich günstiger sind. NFC steht für Nahfeldkommunikation. Entwickelt wurde die Technologie 2002 durch die Chiphersteller NXP Semiconductors und Sony. Es handelt sich dabei um die Zusammenführung der beiden proprietären RFID-Systeme MIFARE (ISO/IEC 14443 Typ A) und FeliCa. NFC ist ein Übertragungsstandard für kurze Distanzen bis zu 10 Zentimetern und ist kompatibel zu bestehenden RFID-Standards im Frequenzbereich von 13,56 MHz. Bei der NFC Technologie wird zwischen aktiven und passiven Komponenten unterschieden. Aktiv ist das Lesegerät, welches das magnetische Feld für die Energieversorgung der passiven Komponenten (RFID-Transponder) zur Verfügung stellt. Der aktivierte Mikrochip im RFID-Transponder decodiert die vom Lesegerät gesendeten Befehle, woraufhin der RFID-Transponder eine Antwort in das eingestrahlte elektromagnetische Feld codiert. Der Transponder erzeugt selbst also kein Feld, sondern beeinflusst das elektromagnetische Sendefeld des Readers [41]. Vergleicht man die Technologie von NFC mit der von iBeacon, dann ist festzustellen, dass es sich bei NFC um ein Push-Strategie handelt und nicht wie bei iBeacon um eine Pull-Strategie. Das bedeutet für den Interessenten, dass er nur Daten bzw. Informationen erhält, wenn er diese haben möchte.

Im Bereich Digital Signage bietet NFC die Möglichkeit, Informationen, die auf Präsentationsgeräten im OoH Bereich gezeigt werden, portabel zu machen. So können z.B. Event-Termine oder Werbevideos auf das Handy geladen werden um sie zu einem späteren Zeitpunkt zur Verfügung zu haben.

Das interaktive Digital Signage ist in der Digital Signage Branchen mit Abstand der größte Trend zur Zeit. Aber auch so kann sich Digital Signage großer Beliebtheit am Markt erfreuen wie wir in einer kurzen Marktanalyse sehen werden.

3.5 Marktanalyse

Wie etabliert ist nun Digital Signage am Markt, welche Technologien werden eingesetzt? Mit diesen Fragen beschäftigt sich die *invidis consulting GmbH*. Dafür werden Führungskräfte der Unternehmen zur aktuellen Entwicklung des Geschäfts mit Digital Signage befragt, die an der Wertschöpfungskette von Digital Signage und DooH beteiligt sind. Aus den Umfrageergebnissen wird ein Index ermittelt, der eine Aussage über die Akzeptanz von Digital Signage auf dem europäischen Markt zulässt und das Wachstum widerspiegelt.

3.5.1 DBCI

Definiert wird der Digital Business Climate Index (DBCI) wie folgt:

„The DBCI or OVAB Europe Digital Signage & DooH Business Climate Index is a widely observed early indicator for economic development in the Digital Signage and Digital-out-of-Home industry of the EMEA market region. The DBCI is published bimonthly. It is based on the responses of the high level management from all relevant companies in the Digital Signage value chain.“ [42]

Der DBCI wird seit einigen Jahren im Zweimonatsrhythmus veröffentlicht. Er gilt als Frühindikator für die ökonomische Entwicklung von Digital Signage auf dem europäischen Markt. Betrachtet man die Entwicklung des DBCI der letzten Jahre in den Ländern Deutschland, Österreich und der Schweiz (vgl. Abb. 3.9), stellt man fest, dass Unternehmen im Bereich Digital Signage zunächst ein hohes Wachstum verbuchen konnten.

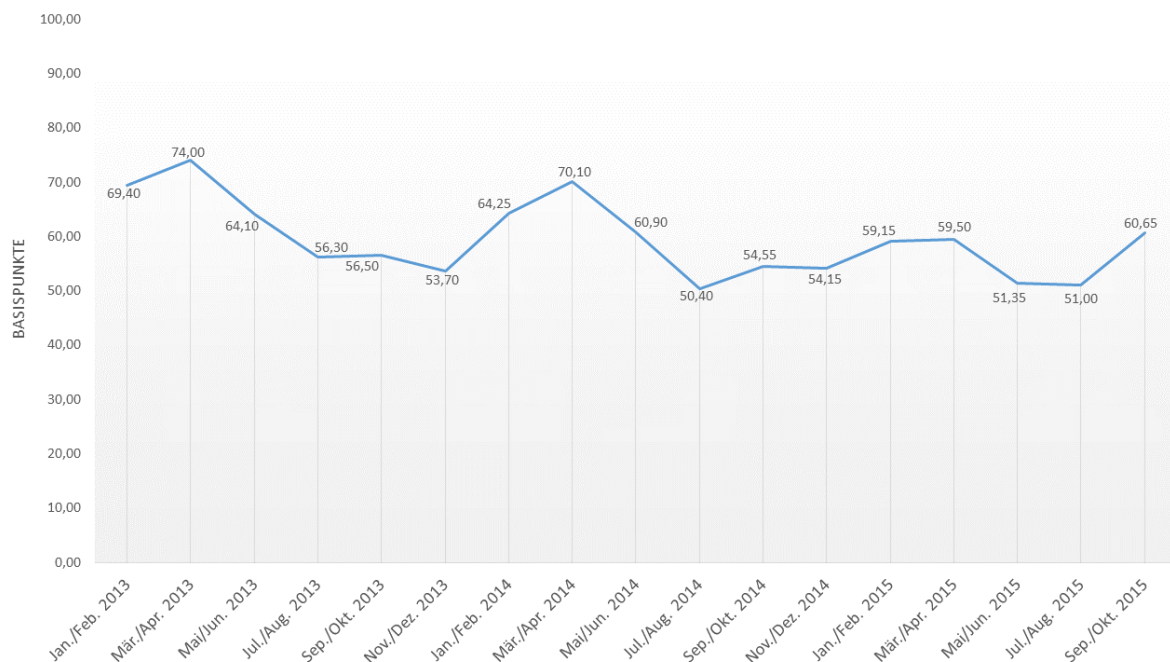


Abbildung 3.9: Entwicklung des DBCI seit Januar 2013
(Quelle: eigene Darstellung beruhend auf Daten aus[43])

Zu Beginn der Einführung des DBCI stieg dieser bis auf 74,00 Basispunkte, bevor das Wachstum etwas abnahm und dadurch auch die Erwartungen sanken. Seit geraumer Zeit hat sich der DBCI auf solide 50 bis 60 Basispunkte eingependelt. Folglich kann gesagt werden, dass die befragten Unternehmen ein solides Wachstum verbuchen und Digital Signage sich zu einer etablierten Größe am Markt entwickeln hat [44].

Der DBCI setzt sich aus der aktuellen, sowie der erwarteten Geschäftslage zusammen. Für die Bewertung der Geschäftslage werden die Unternehmen gebeten, ihre gegenwärtige Geschäftslage zu beurteilen und ihre Erwartungen für die kommenden Monate mitzuteilen. Sie können ihre Lage mit »gut«, »befriedigend« oder »schlecht« und ihre Geschäftserwartungen für die nächsten Monate als »günstiger«, »gleich bleibend« oder »ungünstiger« kennzeichnen. Daraus werden anschließend Prozentwerte ermittelt, wobei »befriedigend« bzw. »gleich bleibend« das Ergebnis nicht beeinflussen und somit vernachlässigbar sind. Die verbleibenden Prozentwerte (»gut« & »schlecht« bzw. »günstiger« & »ungünstiger«) werden anschließend saldiert. Der DBCI ist das geometrische Mittel aus den saldierten Ergebnissen der Geschäftslage und der erwarteten Geschäftslage. Der Wertebereich des DBCI liegt zwischen -100 (sehr schlechte Geschäftslage) und 100 (sehr gute Geschäftslage)[45].

Speziell in Deutschland herrscht eine sehr solide, positive Geschäftslage. Im vergangenen Jahr zeigten sich zwischen 60% und 70% sehr zufrieden mit der Wirtschaftslage von Digital Signage. Im Vergleich waren es in der Schweiz nur knapp 50% (vgl. Abb. 3.10). Betrachtet man den Digital Signage Markt von Deutschland, Österreich und der Schweiz (DACH) zusammen, dann hat die Schweiz insgesamt etwa 15% Anteil am DACH-Volumen. Für ein kleines Land wie die Schweiz ist dies ein sehr beachtlicher Anteil, der zeigt, dass Digital Signage in der Schweiz sehr populär ist. Der Vollständigkeit halber wird in Abb. 3.10 auch die Geschäftslage von Österreich aufgeführt. An den Umfrageergebnissen waren durchschnittlich nur etwa neun Unternehmen in Österreich beteiligt. Aktuell kann Österreich lediglich 10 Prozent der Umsätze im Digital Signage DACH Märkte für sich verbuchen. Und die jeweilige Dynamik hängt stark von ein, zwei vertikalen Märkten ab, wodurch die Schwankungen in der rollierenden Geschäftslage zu erklären sind. Einer dieser Märkte ist bspw. der Markt für Wartezimmernetzwerke, welcher im Vergleich zu Deutschland schon viel etablierter ist[46].

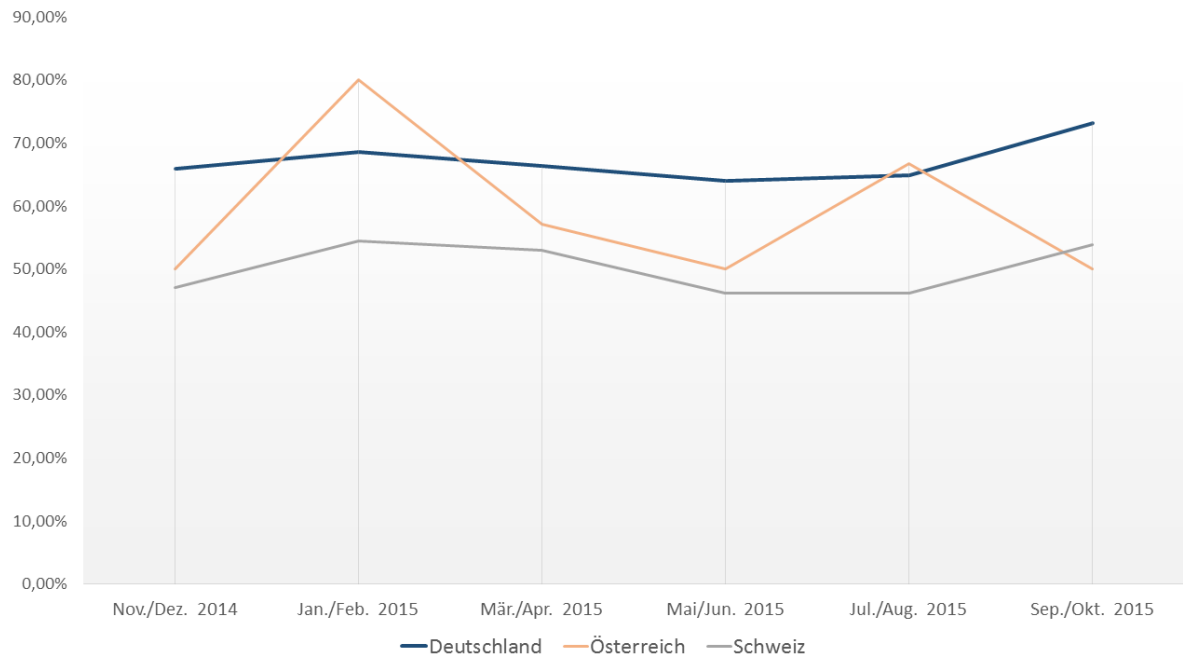


Abbildung 3.10: Geschäftslage 12 Monate rollierend Deutschland, Österreich und Schweiz
(Quelle: eigene Darstellung beruhend auf Daten aus[43])

Allgemein kann über den Digital Signage Markt in Deutschland, Österreich und der Schweiz gesagt werden, dass es ein überproportional steigender Wirtschaftszweig ist. Im vergangenem Jahr hatte man ein Gesamtvolumen von 762 Mio. € und konnte damit ein Wachstum von 14% verzeichnen. Seit 2009 war die Wachstumsrate durchgehend im zweistelligen Bereich zwischen 14% und 28%. Bis auf vereinzelte Ausnahmen wie bspw. der Sektor Displays, der 2010 kleinere Einbußen hatte, wurden die Umsätze in allen Bereichen gesteigert.

Jahr	Integratoren	Displays	Software	Mediaplayer	DOOH	Andere*	Gesamt
2009	112	106	15	15	67	15	330
2010	135	100	18	19	96	21	389
2011	174	132	21	26	117	26	496
2012	186	157	24	30	145	31	573
2013	210	183	30	39	168	36	666
2014	235	190	35	44	218	40	762

Tabelle 3.3: Digital Signage Gesamtmarkt DACH 2009-2014 (in Mio. EUR)[46]

* Beinhaltet Content, Hardware, Consulting, Media.

3.5.2 Trends in der Technologie

Nachdem wir uns die Situation am Markt allgemein angesehen haben, wird im weiteren Verlauf auf ein paar Trends in der Technologie von Digital Signage eingegangen. Beginnend mit den Präsentationsgeräten werden in nächster Zeit mehr neue Displaygrößen (43, 48 und 49 Zoll) nachgefragt. Bei den Anforderungen an die Displays wird immer mehr auf die sonnentauglichkeit geachtet, so stieg die Nachfrage nach Large Format Displays (LFD) um 61%. Hinzu kommt eine Touch-Funktion die bestenfalls in das LFD integriert ist. In diesem Bereich zeigte sich ein Anstieg an nachgefragten Geräten um 70%.

In Sachen Mediaplayerintegration geht der Trend ganz klar in Richtung externem Mediaplayer. 78% der Mediaplayer in Digital Signage Projekten sind extern, d.h. nicht in das Display integriert. Immerhin 14% setzten auf eine Integration über Slot-in, bei der ein externer Mediaplayer über einen Open Pluggable Specification (OPS) Slot eingebaut wird.

Bei den eingesetzten Betriebssystemen hat Windows noch immer klar die Nase vorn. Der Marktanteil von Windows in Digital Signage Installationen beträgt für das Jahr 2015 65%, dahinter kommen Linux (18%), Android (9%) und Apple mit gerade mal 6%. Jedoch holen Android und Apple Betriebssysteme immer weiter auf. Das hängt vor allem mit günstigen Preisen und der einfachen Benutzung zusammen, weshalb die Nachfrage nach Digital Signage Lösungen basierend auf Android steigt. Einer der wohl wichtigsten Trends ist mit Sicherheit die Integration von Social Media. Social Media wird zu einem wesentlichen Bestandteil in vielen Digital Signage-Konzepten werden bzw. ist es bereits. Zum einen bietet sich die Möglichkeit Displays als öffentlichen Social Media-Touchpoint zu nutzen (Twitterwall), zum anderen werden Social Media-Accounts als alternative Zugangsmöglichkeiten zur Registrierung in interaktiven Konzepten genutzt [46]. Das von der 4=1 GmbH entwickelte SaaS *FlypSite* bietet genau diese Möglichkeit. Als Live-Publishing System stellt es die Funktionen Social-Media Integration, Kuratieren und Filtern von Inhalten, Crossmediale Nutzung und einiges mehr bereit. Die wesentlichen Funktionen und Möglichkeiten von *FlypSite* sollen im nachfolgenden Kapitel vorgestellt werden, wodurch die einzelnen Prozessschritte einer Digital Signage Lösung anhand einer praktischen Anwendung gezeigt und wiederholt werden.

4

FlypSite

Wie bereits erwähnt handelt es sich bei *FlypSite* um eine Software as a Service Lösung der GmbH 4=1. Das Softwareunternehmen mit Sitz in Hamburg ist seit einigen Jahren sehr aktiv in der Digital Signage Branche und wird regelmäßig bei wichtigen politischen Ereignissen für die Social Media-Berichterstattung im Internet oder bei großen Festivals für das Live-Publishing auf LED-Walls eingesetzt. Jüngst wurde *FlypSite* bei einigen Großereignissen wie der Schottland-Abstimmung im Herbst 2014 oder dem Eurovision Song Contest 2014 eingesetzt. Dabei waren es 1,7 Mio. Besucher, die das Finale des Eurovision Song Contest 2014 mittels *FlypSite* ohne Probleme verfolgten [47]. Daran ist bereits zu erkennen, dass *FlypSite* auf einer soliden Infrastruktur basiert, die problemlos skalierbar ist. Für die Skalierbarkeit greift *FlypSite* auf Cloud-Technologien von Amazon zurück. Hierbei werden virtuelle Maschinen des Infrastructure as a Service (IaaS) *Amazon Web Services* für das Sammeln und Verarbeiten der Nachrichten verwendet. Web-Auslieferung und Socket-Infrastruktur werden von *Akamai* und *pusher.com* übernommen, die weltweit größte Anbieter für Auslieferung und Beschleunigung von Online-Anwendungen und -Inhalten sind.

Zum Arbeiten mit der Software wird eine Lizenz und damit verbunden eine Registrierung benötigt. Anschließend kann man sich über die Weboberfläche² mit seinem Benutzernamen und seinem Passwort anmelden. Eine Installation von *FlypSite* ist nicht notwendig, nachdem es sich um eine Browser-basierte Anwendung handelt. Lediglich eine Internetverbindung und ein aktueller Browser mit HTML5 Unterstützung (idealerweise Firefox oder Chrome) werden benötigt, um Präsentationen mittels *FlypSite* zu erstellen. Für die eingesetzten Mediaplayer können beliebige Betriebssysteme eingesetzt werden, aber auch hier ist darauf zu achten, dass der Mediaplayer einen Browser besitzt, der HTML5-fähig ist. Das hängt damit zusammen, dass es sich beim Ausgabeformat der Präsentation um HTML-Seiten handelt, die auf HTML5-Funktionen zurückgreifen. Weitere Installationen von Software sind beim Mediaplayer nicht notwendig, da die Präsentation im Browser abgespielt wird und dieser lediglich in den Vollbildmodus gesetzt werden muss. Wie wir später sehen werden, bietet *FlypSite* unterschiedliche Clients an, um auf möglichst vielen Präsentationsgeräten unterschiedlicher Größe eine saubere Darstellung zu liefern.

²<https://flyphq.com/login.php>

4.1 Arbeitsweise

Die 4=1 GmbH gibt folgende vier Leitgedanken für ihre Software aus:

1. Use the voices that are relevant in the community
2. Keep it simple
3. Every display can be different
4. Control the working of the whole

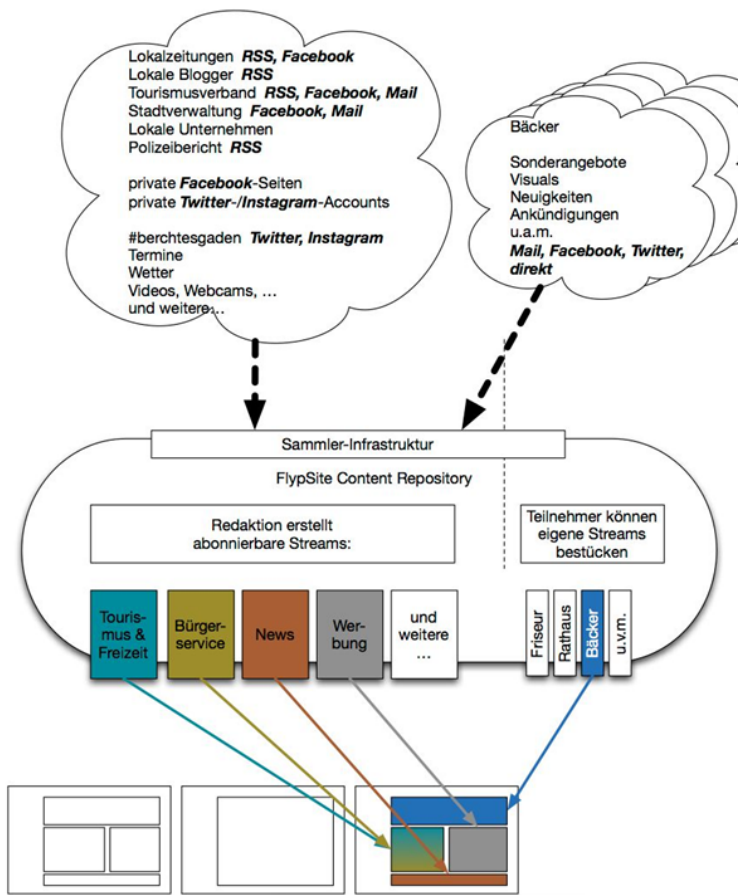


Abbildung 4.1: Arbeitsweise von FlypSite [48]

Die Umsetzung dieser Leitgedanken sieht man am besten, wenn man die Arbeitsweise des Digital Signage Systems betrachtet. Zunächst werden alle Stimmen der Community aggregiert. In einer Kommune wären das Lokalzeitungen, lokale Blogger, die Stadtverwaltung, lokale Unternehmen und die Polizei, um nur ein paar zu nennen (1). Die Teilnahme ist sehr simpel über soziale Netzwerke (Instagram, Twitter oder Facebook) und Really Simple Syndication (RSS)-Feeds möglich. Damit ist der Teilnahmeaufwand so gering wie möglich gehalten (2). Einfache Posts bzw. Tweets mit dem entsprechenden Hashtag reichen aus um Inhalte für die Präsentation zu generieren.

Aus den gesammelten Inhalten kann die Redaktion und einzelne Kunden Streams erstellen. Dabei sind die redaktionell erstellten Streams meist übergreifende kuratierte Streams (z.B. abonmierbare Channels für den Tourismus). Neben den von der Redaktion erstellten Stream hat jeder Kunde mittels *FlypSite* die Möglichkeit eigene Streams zu entwerfen, die individuell nach seinen Bedürfnissen gestaltet werden (3).

Sind alle Streams generiert, wird aus den verschiedenen Streams eine Ausgabe in Form einer Webseite generiert. Die einzelnen Streams sind jedoch immer noch unabhängig voneinander, wodurch jeder Stream eigens bearbeitet werden kann, ohne einen anderen Stream zu verändern (4). Dadurch wird eine automatische Aktualisierung einzelner Streams praktisch ohne Zeitversatz ermöglicht.

4.2 Funktionen von FlypSite

FlypSite steht für Social-Media Integration, Kuratierung & Filterung von Inhalten, crossmediale Nutzung, Reporting von Zugriffsdaten und webbasiertes Ausspielen von Inhalten auf einer Vielzahl unterschiedlicher Präsentationsgeräte. Nachdem wir nun die grobe Arbeitsweise kennengelernt haben, werden wir uns etwas genauer mit der Software und den sich bietenden Möglichkeiten befassen. Die 4=1 GmbH hat ein Handbuch zu FlypSite veröffentlicht, das unter dem Link <https://github.com/flypsite/general/wiki/FlypSite-Handbuch> verfügbar ist. Die nachfolgenden Details und Beispiele basieren auf dem Handbuch und eigenen Erkenntnissen.

4.2.1 Aufbau

Wie bereits gesagt wird FlypSite über einen Webbrowser verwendet. Nach dem Login gelangt man auf das *Dashboard* (englisch für Amateuren Brett).

Auf dem Dashboard findet sich eine Liste mit eigenen Events (A). Wählt man eines dieser Events aus, werden die wichtigsten Daten dazu angezeigt. Diese setzen sich zusammen aus Eventname (B), Startdatum/-zeit und Eventdauer (C), Anzahl Besucher des Events (D), Anzahl eingehender Nachrichten (E) und Status der Kollektoren (F). Der grüne Balken neben einem Event und über dem Eventdatum signalisiert, dass das Event gerade aktiv ist und Leute darauf zugreifen können.

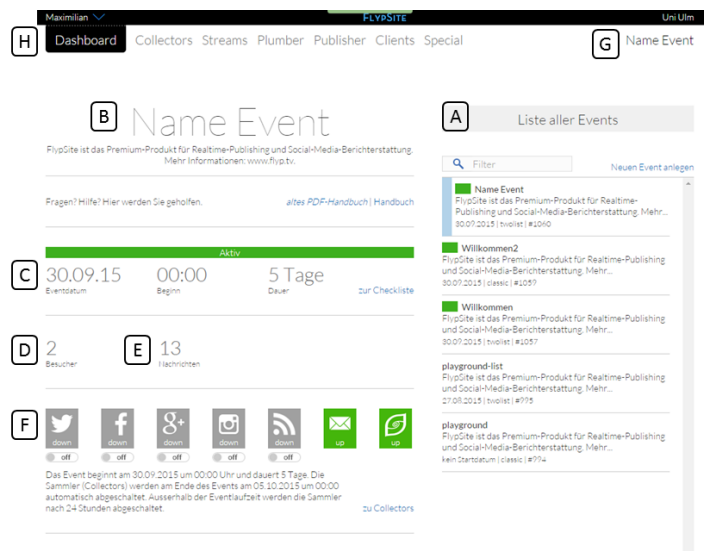


Abbildung 4.2: Dashboard

Das gleiche gilt für die Kollektoren, die grün markiert sind, falls sie aktiv sind (nach Inhalten suchen). Über einen Direktlink in der oberen rechten Ecke kann die Ausgabeseite des Events betrachtet werden (G).

Unabhängig vom Dashboard ist auf jeder Seite des FlypSite-Backends ein DropDown-Menü und ein Navigationsmenü (H) mit folgenden Menüpunkten *Dashboard*, *Collectors*, *Streams*, *Plumber*, *Publisher*, *Clients* und *Special* zu finden. Je nach Event-Typ kommt der Menüpunkt *D&D* hinzu.

Dashboard Das Dashboard gibt Auskunft über den Zustand des Events und fasst die wichtigsten Daten zusammen. Es kann als eine Art Gesamtüberblick gesehen werden. (Wo bin ich und geht es uns gut?)

Collectors Unter Collectors werden die einzelnen Kollektoren verwaltet. Auf dieser Seite kann festgelegt werden, welche Daten *FlypSite* aus welchen Quellen sammeln soll. Dafür ist je nach Kollektor eine Autorisierung notwendig. Als Kollektoren stehen Twitter, Facebook, Google+, E-Mail, RSS-Feed, Instagram und das Browser-Plugin zur Verfügung. (Sammler und Jäger)

Streams Verwaltet werden alle Nachrichten in Streams (englisch für Liste). Für Listen bietet *FlypSite* zwei Zugriffsattribute »public« und »private« an. Listen mit dem Attribut »private« sind nur im redaktionellen Backend sichtbar, während List die mit »public« gekennzeichnet sind in der Öffentlichkeit ausgespielt werden. Damit kann ein Event aus Auto-publizierten Inhalten und redaktionell erstellten Listen bestehen. Eine Redaktion kann damit Nachrichten auf verschiedenen Eingangslisten sammeln, in aufeinanderfolgende Ausgangslisten filtern und am Ende veröffentlichen. (Das Herz von *FlypSite*)

Plumber Im Plumber (englisch für Klempner) kann eine individuell gestaltete Struktur für das Routen von Inhalten festgelegt werden. Dabei werden Quellen und Listen miteinander verbunden und es besteht die Möglichkeit, an jedem Ein- bzw. Ausgang einen Filter anzulegen.

Publisher Der Publisher dient für das manuelle Gestalten von Listen. Hier können einzelne Inhalte manuell zwischen Listen hin und her geschoben werden. Die Listen, zwischen denen ein Austausch stattfinden soll, können das gleiche oder verschiedene Zugriffsattribute besitzen.

D&D Der Drag-and-Drop-Publisher (DnD) steht nur bei Events vom Event-Typ *Classic Event* zur Verfügung. Er bietet etwas mehr Komfort, wenn es um das Befüllen des Grid-Layouts geht. Mittels Drag and Drop können Inhalte direkt auf eine Position des Bildschirmlayouts gezogen werden und damit publiziert werden.

Clients Unter Clients kann die Ausgabe auf einem HTML-Client verwaltet werden. Standardmäßig hat jedes Event bereits ein paar Ausspielformate für unterschiedliche Clients gegeben, die nur noch angepasst werden müssen.

Special Unter diesem Menüpunkt, der nur für Benutzer mit User-Interface »Expert« zur Verfügung steht, werden hier Werkzeuge für Spezialfunktionen bereitgestellt. Eine solche Funktion ist der CSS-Editor, der dem Webentwickler die Möglichkeit für Syle-Anpassungen (z.B. Schriftfarbe, Kachelfarbe, etc.) gewährleistet.

Benutzer, welche in FlypSite auch als Autoren bezeichnet werden, können über den Menüpunkt *Manage Authors* (I) verwaltet werden.

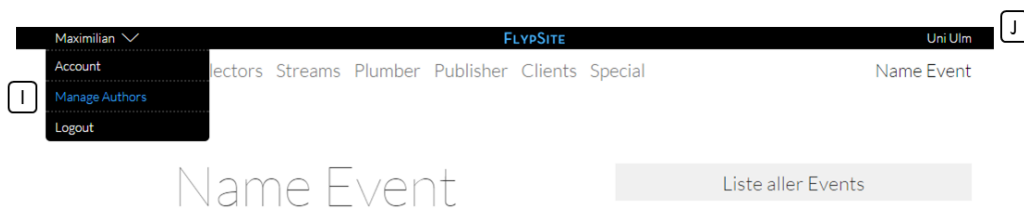


Abbildung 4.3: Benutzerverwaltung

Es besteht die Möglichkeit, einzelne Benutzer über »new author« hinzuzufügen. Hierfür wird eine gültige E-Mail Adresse des Benutzers, der hinzugefügt werden soll, benötigt. Nach Eingabe der E-Mail Adresse wird dem neuen Autor eine Einladung geschickt, über die er Zugriff auf das System hat. Standardmäßig hat ein Benutzer Zugriff auf die Bereiche Dashboard, Collectors, Publisher/D&D-Publisher und Clients aller Events der ihm zugeteilten Benutzergruppen/ Owner (J). Eingeschränkt werden die Zugriffsrechte über folgende Optionen:

- Event: Ein Benutzer kann auf einzelne Events eingeschränkt werden, die er bearbeiten darf. Events für die er keine Berechtigung hat, werden in seinem Dashboard nicht angezeigt.
- Creator: Falls das Recht Creator gesetzt wird, hat der Benutzer die Möglichkeit, neue Events zu erstellen und zu löschen.
- Manager: Dieses Recht erlaubt es, Benutzer zu erstellen und zu löschen.

- Use-Interface: Bei User-Interface werden die *FlypSite* Funktionen eines Benutzers verwaltet. Es gibt folgende vier Möglichkeiten:

User-Interface	sichtbare FlypSite Funktionen
Guest	Dashboard, Publisher, D&D, Checklist
Signage	Dashboard, Collectors, Publisher, D&D, Signage
Author	Dashboard, Collectors, Publisher, D&D, Clients
Expert	Dashboard, Collectors, Streams, Plumber, Publisher, D&D, Clients, Special

Tabelle 4.1: User-Interface

Entfernt wird ein Autor über das Löschen Symbol am Ende der Zeile.



Manage Authors							
Name	Mail	Event	Creator	Manager	User-Interface	Last Login	delete
Joachim Gola	joachim@viergleicheins.de	Alle Events ▼	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Expert ▼	pending	
Michael Hoppe	michael.hoppe@community4community.com	Alle Events ▼	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Expert ▼	pending	
Maximilian	maximilian.schnitzlein@uni-ulm.de	Alle Events ▼	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Expert ▼	01.10.2015 10:11:44	
Rüdiger Pryss	ruediger.pryss@uni-ulm.de	Alle Events ▼	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Expert ▼	14.07.2015 11:29:06	

Abbildung 4.4: Optionen für die Benutzerverwaltung

4.2.2 Events

Die Organisation der Inhalte bei *FlypSite* findet in *Events* und *Streams* statt. Ein Event ist die Ordnungseinheit, die unterschiedliche Streams beinhaltet. Ein Event hat folgende Attribute:

- Name
- Autoren
- Startdatum
- Dauer
- E-Mail Adresse
- URL
- Streams
- Webclients
- Event-Typ

Die Attribute können entweder beim Erstellen des Events oder im Nachhinein angegeben werden. Events werden im *Dashboard* mit Hilfe des Links »Neuen Event anlegen« erstellt. Dieser befindet sich auf der rechten Seite unter »Liste aller Events«. Das Löschen eines Events funktioniert ebenfalls über das *Dashboard*.

Ein Überblick über die Attribute zu einem Event wird in der *Checkliste* gegeben. Diese Seite erreicht man auch über das *Dashboard* und dort über den Link »zur Checkliste« oder beim Erstellen eines Events wird man auch direkt auf die Seite weitergeleitet.

Die automatisch erstellte E-Mail Adresse eines Events ist wichtig, damit Inhalte (Bilder, Texte, Vidos, etc.) an die Redaktion gesendet werden können, sie stellt eine Eingangsquelle dar. Standardmäßig ist nur eine E-Mail Adresse eingerichtet, es kann aber eine beliebige Anzahl neuer Adressen zu einem Event hinzugefügt werden.

Für den Eventtyp bietet *FlypSite* drei Möglichkeiten an. Die erste Variante ist das *Broadcast-Event*, welches für Sendegrafik-Ausspielung mit FlypCaster geeignet ist. Eine zweite Möglichkeit stellt das *TwoList-Event* dar, dessen Client aus zwei FlypSite-Listen besteht. Der letzte Event-Typ ist das *Classic-Event*, welches einen FlypSite-Grid-Client besitzt. Je nach Event-Typ werden standardmäßig mehrere Clients von *FlypSite* vorkonfiguriert. Abb. 4.5 und Abb. 4.6 zeigt die Standardclients der jeweiligen Event-Typen.



Abbildung 4.5: Vorkonfigurierte Clients für Classic-Events

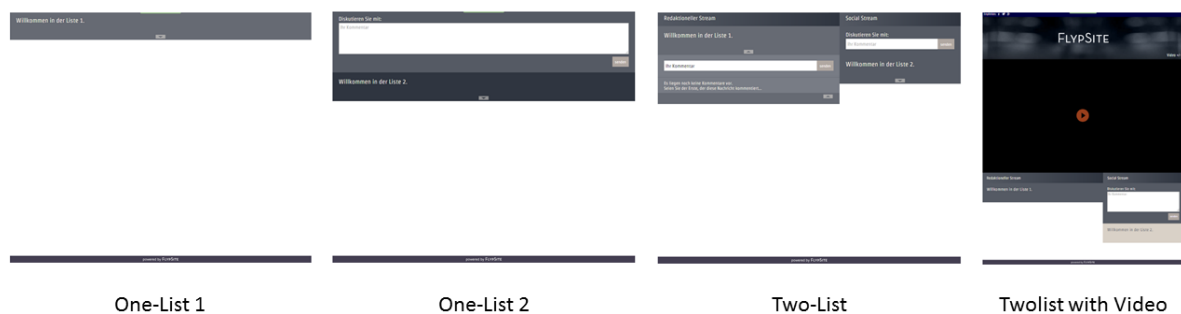


Abbildung 4.6: Vorkonfigurierte Clients für TwoList-Events

Der Broadcast-Event-Typ ist von den angebotenen Clients sehr ähnlich zum TwoList-Event-Typ und wird daher nicht gezeigt. Festzuhalten ist, dass alle Clients responsiv sind, also auf kleinen und großen Displays dargestellt werden können.

Für kleine Displays (Smartphones) gilt, dass beim TwoList-Event-Typ die beiden Listen als Wechselmenü angeboten werden, wohingegen beim Classic-Event-Typ die Grid-Elemente untereinander positioniert werden.

4.2.3 Clientverwaltung und -gestaltung

Verwaltet werden die Clients im Menüpunkt *Clients*. Hier kann der Benutzer die Gestaltung der Standardclients vornehmen. Dazu zählt das Aktivieren und Deaktivieren einiger Standardfunktionen und Bausteine, sowie die individuelle Gestaltung und Erweiterung der Standardclients durch HTML-Injection, bei der HTML Code, JavaScript und CSS hinzugefügt werden kann. Über die Optionen *Menubar* kann eine Menüleiste eingeblendet bzw. ausgeblendet werden, die eine direkte Facebook, Twitter und Google+ Anbindung enthält. Je nachdem ob den Adressaten eine Möglichkeit der Kommentierung geboten werden soll, kann das Kommentieren von Einträgen deaktiviert bzw. aktiviert werden. Ebenso kann der Chat aktiviert bzw. deaktiviert werden und falls aktiviert die Anzeigegröße variiert werden. Es gibt die Möglichkeit einer kleinen und großen Darstellung des Chats. Falls die Präsentation ein Video beinhalte, kann dies bei einzelnen Clients deaktiviert werden, indem man die Option *Video aufklappen* auf »off« setzt. Der eingeblendete FlypSite-Link am Ende der Präsentation kann ebenfalls ausgeblendet werden mit der *FlypLink* Option.

Jede Änderung an einem Client muss mittels des Buttons »ausspielen« bestätigt werden. Im Folgenden wollen wir uns den beiden noch verbleibenden Anpassungsmöglichkeiten *Two-List-Überschriften* und der *HTML-Injection* widmen. Die Option *Two-List-Überschriften* steht ausschließlich in Events des Typs *TwoList-Event* zur Verfügung. Wie der Name es vermuten lässt, kann hier für die beiden angezeigten Listen die Überschrift angepasst werden. Standardmäßig ist die Überschrift der linken Liste zu Beginn auf »Redaktioneller Stream« und die der Rechten auf »Social Stream« festgelegt.

Die HTML-Injection stellt mit Sicherheit das mächtigste Werkzeug bei der Clientgestaltung dar. Mit ein paar HTML und JavaScript Kenntnissen können mit wenig Aufwand JavaScript Funktionen in die Präsentation eingebunden werden. Abb. 4.7 zeigt die drei Eingabefelder für HTML-, JavaScript- und CSS-Code. Der grundsätzliche Aufbau eines HTML-Dokument besteht aus einem *Head Bereich* (<head> ... </head>), der die Kopfdaten, etwa Titel, Zeichencodierung, etc. enthält, und einem *Body Bereich* (<body> ... </body>), mit dem Content. Diese Struktur wird auch bei *FlypSite* eingehalten. Im Eingabefeld *HTML-Head* kann der Kopfbereich, der durch FlypSite erzeugten HTML Ausgabe Datei ergänzt werden. Code der im Feld *HTML-Body* eingefügt wird, wird in der Ausgabedatei immer am Ende des Körpers angehängt. Dies schränkt die Möglichkeiten der HTML-Injection ein wenig ein, nachdem somit Inhalte wenn dann nur am Ende eingefügt werden können.

Aber die HTML-Injection sollte in erster Linie auch nicht dem Ergänzen von Inhalten dienen, sondern viel mehr die Möglichkeit bieten, eigene Funktionen mittels JavaScript zu ergänzen. Ein Beispiel wäre der Einsatz eines Zählpixel, welches meist nur ein 1×1 Pixel messendes Bild ist und transparent oder in der Hintergrundfarbe erscheint. Bei jedem Aufruf der Seite wird das Bild von einem eigenen Server heruntergeladen, der den Download registriert. Anhand der Anzahl der Downloads kann ermittelt werden wie häufig eine Seite aufgerufen wurde oder wann vermehrt ein Zugriff stattfand. Anhand der Analysen kann ermittelt werden ob es sinnvoll wäre, unterschiedliche Inhalte zu unterschiedlichen Tageszeiten zu präsentieren. Um JavaScript Code in ein HTML Dokument einzubinden, muss dieser mit dem Element `<script> ... </script>` als Script-Bereich definiert sein. Eine letzte Möglichkeit der HTML-Injection ist die Erweiterung der Menüleiste. Falls diese aktiviert ist, kann unter *HTML-Menubar* z.B. ein neuer Menüpunkt als Link auf eine andere Seite integriert werden.

Client-Einstellungen

Client	Two-List-Überschriften	HTML-Injection	Menubar	Chat-eingabe	Kachel-kommentare	Video aufklappen	Autocolor	FlypLink	Client ausspielen
One-List 1		<div>edit</div>	<div><div></div>off</div>	<div>off ▾</div>	<div>on <div></div></div>	<div><div></div>off</div>	<div><div></div>off</div>	<div>on <div></div></div>	<div>ausspielen</div>
One-List 2		<div>edit</div>	<div><div></div>off</div>	<div>groß ▾</div>	<div>on <div></div></div>	<div><div></div>off</div>	<div><div></div>off</div>	<div>on <div></div></div>	<div>ausspielen</div>
Responsive Tiles (beta)		<div>edit</div>	<div><div></div>off</div>	<div>off ▾</div>	<div>on <div></div></div>	<div><div></div>off</div>	<div>on <div></div></div>	<div>on <div></div></div>	<div>ausspielen</div>
Two-List	<div>edit</div>	<div>edit</div>	<div><div></div>off</div>	<div>klein ▾</div>	<div>on <div></div></div>	<div><div></div>off</div>	<div>on <div></div></div>	<div>on <div></div></div>	<div>ausspielen</div>
Twolist with Video	<div>edit</div>	<div>edit</div>	<div>on <div></div></div>	<div>groß ▾</div>	<div><div></div>off</div>	<div>on <div></div></div>	<div>on <div></div></div>	<div>on <div></div></div>	<div>ausspielen</div>
Linke Liste	Redaktioneller Stream				Rechte Liste	Social Stream			
HTML-Head									
HTML-Body									
HTML-Menubar									

Abbildung 4.7: Client-Einstellungen

4.2.4 Organisation von Medieninhalten

Nach den gestalterischen Mitteln betrachten wir im Folgenden die Beschaffung, Organisation und das Publizieren von Medieninhalten. Digital Signage lebt von den gezeigten Inhalten, weshalb der Beschaffung und Organisation dieser Inhalte eine besonders wichtige Rolle zuzuschreiben ist.

4.2.4.1 Sammeln

FlypSite bietet eine Vielzahl an Quellen, über die unterschiedliche Inhalte gesammelt werden können. Organisiert werden diese Inhalte in den bereits genannten *Streams*. Als Eingangsquellen dienen die sozialen Netze *Facebook*, *Twitter*, *Google+* und *Instagram*. In *FlypSite* werden Kollektoren verwendet, welche die genannten Services nach Inhalten durchsucht. Außerdem können Inhalte per *Mail*, über ein *Browser-Plugin*, mittels *RSS-Feeds* oder per direkte Eingabe generiert werden.

Zu Beginn betrachten wir die Funktionsweise der Kollektoren. Entweder im *Dashboard* oder unter dem Menüpunkt *Collectors* werden die aktiven Kollektoren angezeigt und können bearbeitet werden. Die Farbe des Icons gibt Auskunft über den Zustand des Kollektors. Grün bedeutet er ist aktiv, rot deutet an, dass ein Fehler aufgetreten ist und grauer Hintergrund zeigt Inaktivität an. Prinzipiell sammeln die Kollektoren nur neu einlaufende Nachrichten aus den sozialen Netzen und durchsuchen dabei ältere Beiträge nicht. Bei Twitter und Instagram wird nach bestimmten Hashtags (#) gefiltert, die der Benutzer festlegen kann. Kollektoren von Facebook und Google+ sammeln Posts und Kommentare bestimmter Seiten ein. Für die Autorisierung muss bei Facebook, Instagram und Google+ ein eigenes Konto hinterlegt werden über das Inhalte gesammelt werden können. Exemplarisch soll das Sammeln von Inhalten über Twitter gezeigt werden, da für Twitter ein Standardaccount hinterlegt ist über den bestimmte »Tweets« gesammelt werden. Die Funktionsweise der anderen Kollektoren ist nahezu äquivalent. Als Anwendungsbeispiel soll folgende Inhalte für ein Projekt gesammelt werden:

Sammle alle Tweets, Retweets und Kommentar mit #Smile, #kidden, #fashion. Die gesammelten Inhalte sollen auf eine eigens erstellte private Liste mit der Bezeichnung »twitterListe« weitergeleitet werden. Zudem sollen auch noch alle englischen Tweets der User »@flypsite« und »@twitter« in der Liste »Eingang« gesammelt werden.

Abbildung 4.8 zeigt die erforderlichen Einstellungen des Twitter Kollektors, damit die eben beschriebenen Inhalte in den angeforderten Listen bereitgestellt werden.

Twitter Collector

Aktuell ist ein Standardaccount authentifiziert. [Eigenen Account nutzen](#) (A)

new Hashtags | Users | List | Account Stream

	type	Hashtags/Users/List	re	rt	uw	lang
(B)	Users	@flypsite, @twiter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	en
(C)	Hashtags	#smile, #kidden, #fashion	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	en
(D)	List	@User/listname	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	en
(E)	Account Stream	---	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	en

Änderungen übernehmen

Abbildung 4.8: Beispielhafte Einstellungen des Twitter-Kollektors

- (A) Ein-/Ausschalter des Kollektors und Möglichkeit zur Authentifizierung mit einem eigenen Account.
- (B) Auswahl an Twitter-Usern, deren Tweets gesammelt werden sollen. Die Option *lang* steht für Language (englisch für Sprache), bei der die jeweilige Quelle auf eine Sprache ('de', 'en', 'fr', etc.) einschränkt werden kann.
- (C) Angabe von Hashtags, nach denen gefiltert wird. Die Optionen *re*, *rt* und *uw* stehen für Retweets (unveränderte Übernahme eines Tweets in eigene Timeline), Replies (Antworten auf Tweets) und ausgepackte Originaltweets der Retweets der User.
- (D) Anlegen von Twitter-Listen denen gefolgt werden soll. In einer Twitter-Liste sammelt man Kanäle, um Beiträge der darin gesammelten Mitglieder zusammenzufassen. Eine Twitter-Liste stellt somit eine Gruppierung von Twitter Nutzern dar.
- (E) Falls ein Benutzer sich mit einem eigene Account angemeldet hat, kann hier die vollständige User-Timeline des authentifizierten Users gefiltert werden.
- (F) Über *Filter einstellen* können gesammelte Inhalte noch etwas detaillierter gefiltert werden. Hierauf wird an anderer Stelle noch einmal etwas genauer eingegangen. Der Filter steht nur zur Verfügung, falls ein Autoforward eingerichtet wurde. Darunter versteht man das automatische Weiterleiten der gesammelten Inhalte auf eine bestimmte Liste. Die Inhalte werden standardmäßig immer im Stream »Eingang« gespeichert und bei einem Autoforward zusätzlich in der angegebenen Liste.

Neben den Kollektoren für soziale Netze kann auch ein Kollektor für RSS-Feeds in das Projekt eingebunden werden. Für das Einbinden eines RSS-Feeds wird die URL des Feeds benötigt.

Möchte man bspw. einen Live-Ticker über alle Topmeldungen von Spiegel Online integrieren, dann kann folgender Link <http://www.spiegel.de/schlagzeilen/tops/index.rss> im Eingabefeld des RSS Kollektors eingetragen werden. Wenn die Neuigkeiten direkt publiziert werden sollen, kann noch ein Autoforward auf eine öffentliche Liste eingerichtet werden. Die Initiative geht bei den Kollektoren immer vom Kollektor aus, der in regelmäßigen Abständen nach Änderungen Ausschau hält, um die neuesten Nachrichten zu erhalten.

4.2.4.2 Kuratieren und Veröffentlichen

Kuratieren von Inhalten

Nachdem wir wissen, wie Inhalte beschafft werden, betrachten wir die Verwaltung und das Publizieren selbiger im Digital Signage System. Die einfließenden Inhalte werden in Streams gesammelt. Unter dem Menüpunkt *Streams* kann der Benutzer nach Belieben neue private Listen anlegen, anhand derer er die Inhalte organisiert. Neben der Funktion des AutoForwards und dem Filtern direkt bei einem der Kollektoren, kann das Routing der Inhalte noch sehr viel detaillierter gestaltet werden. Hierfür bietet *FlypSite* das Tool *Plumber*. Im *Plumber* können Quellen mit Listen, sowie Listen mit Listen verbunden werden, um Nachrichten automatisch an einen bestimmten Stream zu routen. Der große Vorteil dabei ist, dass an jedem Ein- und Ausgang einer Quelle bzw. Liste nach bestimmten Inhalten und Kriterien gefiltert werden kann. Das spart dem Redaktionsteam eine Menge an Zeit, um Nachrichten zu einem bestimmten Thema zu publizieren. Im *Plumber* können beliebig komplexe Strukturen in einer graphischen Oberfläche gestaltet werden. Für das Filtern von Nachrichten kann zum einen JavaScript und zum anderen ebenfalls eine graphische Oberfläche verwendet werden. Wichtig ist, dass Autoforwards, die bei einem Kollektor erstellt wurden auch nur dort verändert bzw. gelöscht werden können, sie werden jedoch im *Plumber* angezeigt. Standardmäßig ist folgendes Routing bei einem *TwoList*-Event zu Beginn implementiert:

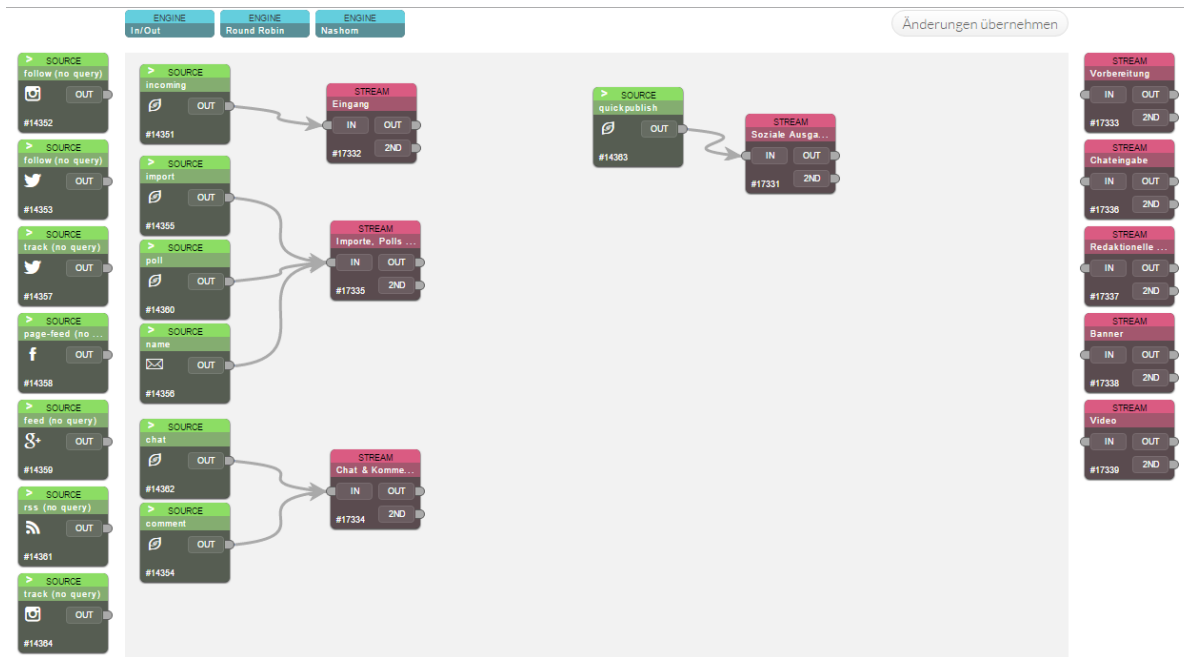


Abbildung 4.9: Plumber Tool im TwoList-Event

Die grün gekennzeichneten Kästchen sind Eingangsquellen (Twitter, Facebook, etc.), rote Kästchen stellen Listen dar und die Türkisen Engines. Jede Liste hat einen Eingang und zwei Ausgänge, während Dienste wie Twitter, Facebook, etc. nur einen Ausgang haben. Wird die automatische Weiterleitung im Kollektor vorgenommen, ist das daran zu erkennen, dass der Verbindungspfeil nicht aus dem Ausgang (*out*) zum Eingang der Liste führt, sondern von dem Verbindungselement *AP*. Somit kann eine Eingangsquelle auch zwei Ausgänge haben. Das zuvor realisierte Anwendungsbeispiel, bei dem wir im Kollektor eine automatische Weiterleitung der Nachrichten aus Twitter auf die Liste »twitterListe« realisiert haben, zeigt die Eigenschaft sehr gut (vgl. Abb. 4.10). Des Weiteren zeigt die Grafik auch die automatische Weiterleitung der RSS-Feeds Spiegel Online auf den Stream »Redaktionelle Liste«. Auf die Ein- und Ausgänge der Engines wird an späterer Stelle eingegangen.

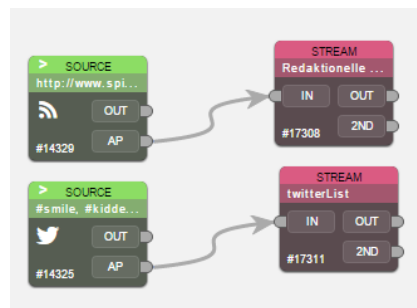


Abbildung 4.10: Automatische Weiterleitung Twitter und RSS

Gelöscht werden Verbindungen durch einen einfachen Klick auf den Pfeil. Jeder Pfeil, der eine Verbindung zwischen Quelle und Liste darstellt, läuft von einem Ausgang der Quelle zum Eingang der Liste. Es ist an jedem Ein- und Ausgang möglich Filter zu generieren, damit nur bestimmte Inhalte weitergeleitet werden. Durch einen Klick auf den Ein- bzw. Ausgang öffnet sich ein Dialog, in dem die Filter eingerichtet werden können. Der Filter bietet drei Bereiche, nach denen gefiltert werden kann:

- **Nachrichten** können nach weiteren Hashtags und anderen Texten durchsucht werden. Enthält eine Nachricht einen festgelegten Text, wird diese auf die verbundene Liste weitergeleitet. Es kann natürlich auch die Negation gebildet werden, wenn eine Nachricht einen bestimmten Hashtag nicht enthält, wird sie durchgelassen.
- **Medienformate** können ein- bzw. ausgeschlossen werden, indem man im Filter »Media« wählt. Anschließend kann eine Auswahl getroffen werden, bei der nur Videos oder Bilder auf nachfolgende Listen geroutet werden sollen.
- Im Bereich **Service** wird nach dem Dienst (Twitter, Facebook, Mail, etc.) gefilterte, von wo aus die Nachricht kommt.

Bei Verwendung mehrerer Filter an einem Ein- bzw. Ausgang über die grafische Oberfläche werden diese immer über ein *UND* miteinander verknüpft.

Filter können aber auch über eine Script im *Plumber* eingebunden werden. Auch hierbei muss zunächst auf den Ein-/ Ausgang geklickt werden und anschließend auf *Script* in der rechten oberen Ecke. Möchte man z.B. alle eingehenden RSS-Feeds, die eins der folgenden Schlagworte »VW«, »SPD« oder »Flucht« enthalten auf eine Liste weiterleiten, kann die JavaScript Funktion *match()* verwendet werden (vgl. Listing 4.1). Sobald das JavaScript den Wert »true« zurückgibt, wird die Nachricht weitergeleitet. Über das globale Objekt *message* und die Eigenschaft *text* wird der Text der aktuellen Nachricht ermittelt. Mit den Zugriffsmodifikatoren (Modifier) 'g' und 'i' wird eine globale (stoppt nicht nach erstem Fund) und case-insensitive (keine Unterscheidung zwischen Groß- und Kleinschreibung) Suche erzielt werden.

```
1 (message.text.match(/VW|SPD|Flucht/gi) == null)
```

Listing 4.1: JavaScript Filter

Neben dem Objekt *message*, welches für Filter und Enginges zur Verfügung steht, gibt es noch das Objekt *engine*, welches nur für die aktuelle zu bearbeitende Engine zur Verfügung steht. Eine Engine (englisch für Maschine, Funktionseinheit) lässt ein Routing auf mehrere Ausgänge zu und besitzt bereits eine vorkonfigurierte Routing-Logik (*Round Robin Engine*).

Es stehen drei Engines in *FlypSite* zur Verfügung:

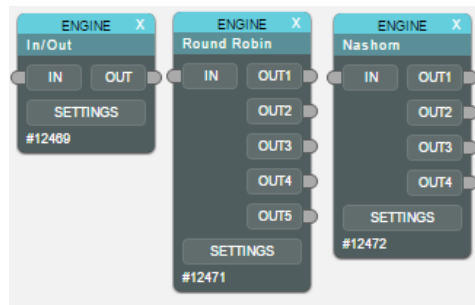


Abbildung 4.11: Engines in FlypSite

Bei der *Round Robin Engine* werden die Nachrichten nacheinander an die verschiedenen Ausgänge weitergeleitet. Die *InOut-Engine* kann als Routing-Ziel genutzt werden, falls man keine zusätzlichen Listen anlegen möchte. Die *Nashorn Engine* bietet die Möglichkeit nach einer eigenen JavaScript Logik Nachrichten an mehrere Ausgänge weiterzuleiten. Ein Beispiel für die Verwendung der *Nashorn Engine* ist im Handbuch (<https://github.com/flypsite/general/wiki/FlypSite-Handbuch>) von *FlypSite* zu finden. Das Beispiel zeigt, wie mittels JavaScript Nachrichten anhand ihres Inhalts auf verschiedene Ausgänge weitergeleitet werden. Das Script sieht dabei wie folgt aus:

```

1 var excludes = /#berlin|#frankfurt|#followback|#tagsforlikes/gi;
2 var outputs = { 'OUT2': /alster/gi, 'OUT3': /food/gi, 'OUT4': /work/gi };
3 var defaultoutput = 'OUT1';
4
5 var routed = false;
6 if (message.text.match(excludes) == null) {
7   for (var o in outputs) {
8     if (message.text.match(outputs[o]) != null) {
9       routed = true;
10      engine.flush(message, o);
11    }
12  }
13  if (!routed) engine.flush(message, defaultoutput);
14 }

```

Listing 4.2: Beispiel JavaScript in Nashorn Engine

Sobald eine Nachricht die in Zeile 1 festgelegten Inhalte nicht enthält (Zeile 6) und stattdessen eines der in Variable *outputs* (Zeile 2) beschriebenen Wörter beinhaltet (Zeile 8), wird die Nachricht an den entsprechenden Ausgang weitergeleitet. Für die Weiterleitung steht die Funktion *flush(nachricht, ausgang)* (Zeile 10) zur Verfügung, die eine Nachricht an den angegebenen Ausgang weiterleitet.

Veröffentlichen von Inhalten

Aber nicht nur die Weiterleitung kann an den jeweiligen Ein- und Ausgängen gesteuert werden, sondern auch die Formatierung der Nachrichten kann automatisiert werden. Damit befinden wir uns beim Veröffentlichen der Nachrichten und sind somit am Ende der Kette des Digital Signage Prozesses angelangt. Jede Nachricht wird in sogenannten *Kacheln* auf einer Liste veröffentlicht. Der Redakteur kann entscheiden wie groß die Kacheln sind, welches Layout und welchen Style sie haben sollen. Die Einstellungen können für einzelne Nachrichten manuell über die Menüpunkte *Publisher* oder *DnD* erfolgen oder es werden Regeln im *Plumber* hinterlegt, die für mehrere Nachrichten gelten.

Im *Publisher* werden Nachrichten zwischen Listen manuell verschoben. Es ist irrelevant, ob es sich um öffentliche oder private Listen handelt. Verschiebt man Nachrichten auf öffentliche Listen, so werden sie im entsprechenden Client angezeigt. Im *Publisher* können immer zwei Listen ausgewählt werden (vgl. Abb. 4.13). Auf der linken Seite befindet sich immer die Quelle und auf der Rechten die Zielliste, auf die eine Nachricht verschoben werden soll. Über den Link *new message* kann eine eigene Nachricht erstellt werden. Hier bietet sich auch die Möglichkeit Bilder und Videos des lokalen Computers hochzuladen und zu veröffentlichen.

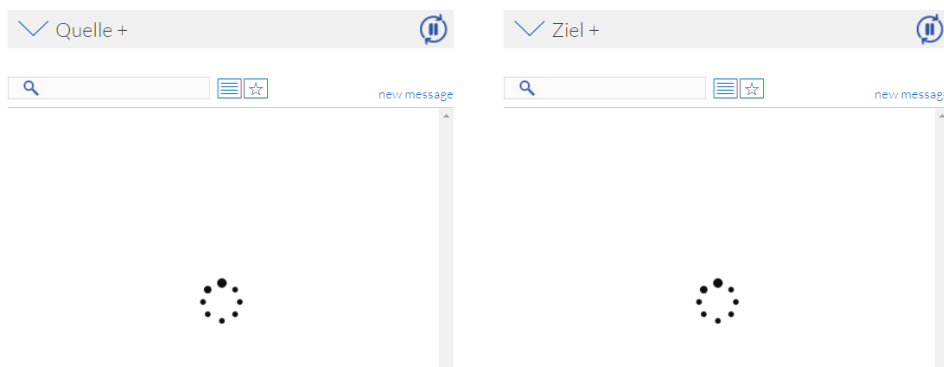


Abbildung 4.12: Der Publisher in *FlypSite*

Egal ob es sich um eine eigene Nachricht oder gesammelte Nachrichten aus einem der Kollektoren handelt, ist der Aufbau immer der gleiche. Eine Nachricht in einer Liste besteht immer aus folgenden Informationen, die im *Publisher* manuell verändert werden können:



Abbildung 4.13: Nachrichtenfläche in FlypSite

Interaktiven Funktionen zur Anpassung einer Nachricht:

- (A) Icon zum Bearbeiten der Nachricht. Erst nach Auswahl dieses Icons kann eine Änderung der Darstellung (K) - (N), sowie der Nachrichteninhalte (B) vorgenommen werden.
- (B) Nachricht bestehend aus Überschrift, Text der Nachricht, Information und einem Link. Diese Felder können mit (A) bearbeitet werden.
- (C) Allgemeine Informationen zum Benutzer (Icon des Benutzers, Benutzername, User-Handle sowie die Quelle).
- (D) Link für das Bearbeiten des Nachrichtenerstellers. Hierüber können Änderungen vorgenommen werden, die den Benutzer (z.B Wetterstation Berlin) betreffen. Geändert werden können Benutzername, Benutzericon, Handle und der Link zur Seite des Benutzers. Außerdem kann hierüber ein Default-Style für Nachrichten dieses Benutzers eingerichtet werden und ein Autopublish Stream festgelegt werden, damit alle Nachrichten dieses Benutzers sofort auf einen bestimmten Stream weitergeleitet werden. Außerdem kann der Benutzer blockiert bzw. freigeschaltet werden.
- (E) Icon für *Quickpublish*, mittels dem Nachrichten direkt auf die Soziale Ausgangsliste publiziert werden.
- (F) Über die Medienklammer kann ein Bild oder Video zu einer Nachricht hinzugefügt oder geändert werden. Über das sich öffnende Eingabefeld kann eine URL der Webseite eingefügt werden, die ein Bild oder Video enthält.
- (G) Löschfunktion einer Nachricht.
- (H) Versenden der Nachricht in die rechte Liste.

- (J) Marker-Icon zum Markieren von speziellen Nachrichten. Es kann jede Liste im *Publisher* nach markierten Nachrichten durchsucht und gefiltert werden.
- (K) Zeitpunkt, zu dem die Nachricht in FlypSite eingelaufen ist.
- (L) Größe der Kachel, in der die Nachricht angezeigt wird.
- (M) Stil der Nachricht bzw. Kachel. Es kann zwischen s1-s8 und zwischen e1-e4 gewählt werden.

s1 Lorem ipsum sit amet,	s2 Lorem ipsum sit amet,	s3 Lorem ipsum sit amet,	s4 Lorem ipsum sit amet,
s5 Lorem ipsum sit amet,	s6 Lorem ipsum sit amet,	s7 Lorem ipsum sit amet,	s8 Lorem ipsum sit amet,
e1 Lorem ipsum sit amet,	e2 Lorem ipsum sit amet,	e3 Lorem ipsum sit amet,	e4 Lorem ipsum sit amet,

Abbildung 4.14: Styles für Nachrichten¹

¹Bildquelle: <https://github.com/flypsite/general/wiki/Styles-und-Templates> (Stand: 30.09.2015)

(N) Template der darstellenden Nachricht. *FlypSite* bietet aktuell folgende Templates:

Template	Beschreibung	Darstellung	Template	Beschreibung	Darstellung
image	Bild und Nachrichtentext, keine Benutzerinfo		text	Nachrichtentext, kein Bild und keine Benutzerinfo	
image_link	Nur Bild, vollflächig verlinkt		text_link	Nachrichtentext, kein Bild und keine Benutzerinfo, mit vollflächiger Verlinkung	
video	Anzeige eines Videos		text_big	großer Nachrichtentext, kein Bild und keine Benutzerinfo	
postcard	Bild und Benutzerinfo, kein Nachrichtentext		message	Nachrichtentext* und Benutzerinfo, kein Bild	
postcard_text	Bild, Nachrichtentext und Benutzerinfo		time	sehr große Schrift zur Anzeige einer Uhrzeit	
video	horizontal oder vertikal geteilte Kachel (Bild und Nachrichtentext, keine Benutzerinfo) mit vollflächiger Verlinkung				

Abbildung 4.15: *FlypSite* Templates

Anstelle des *Publishers* können bei Events des Typs *Classic-Event* Nachrichten auch über den *DnD-Publisher* veröffentlicht werden (vgl Abb. 4.16).

Dieser bietet die Möglichkeit, einzelne Nachrichten einer Liste per »Drag and Drop« an eine bestimmte Stelle des Grid-Layouts zu platzieren. Für die Darstellung und das Anpassen der Inhalte stehen die gleichen interaktiven Funktionen zur Verfügung, die wir zuvor beim *Publisher* kennengelernt haben.

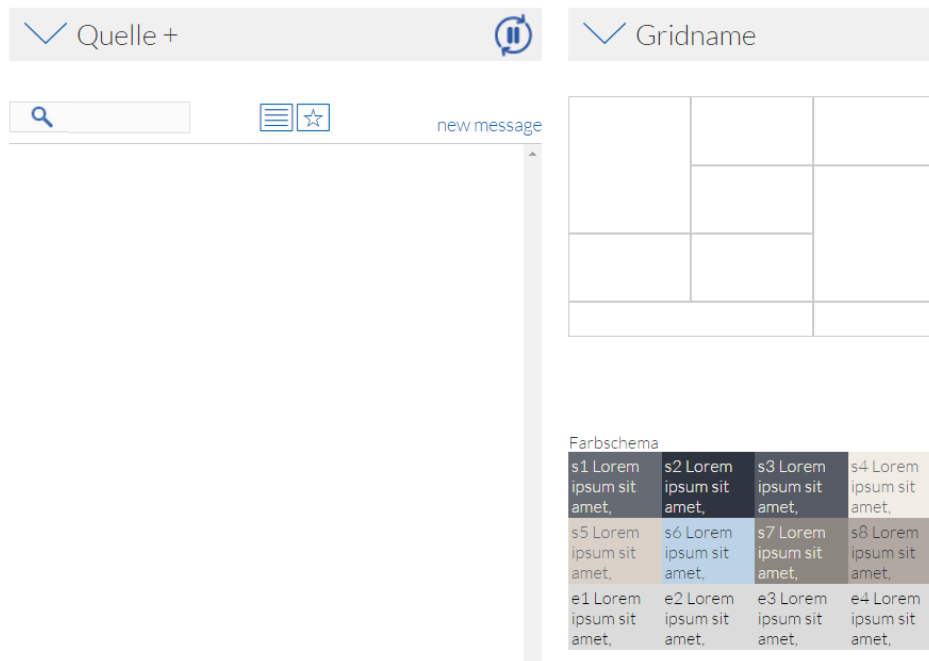


Abbildung 4.16: DnD-Publisher

Bisher haben wir gesehen wie einzelne Nachrichten manuell modifiziert und veröffentlicht werden können. Automatisiert werden kann der Vorgang durch den *Plumber*. Das Verfahren ist dem des Filterns sehr ähnlich. Einstellungen zur Modifikation von Inhalten können an jedem Ein-/ Ausgang einer Liste, Engine oder Eingangsquelle vorgenommen werden. Durch Klick auf einen Ein-/ Ausgang öffnet sich das gleiche Dialogfenster, das wir bereits vom Einstellen der Filter kennen. Diesmal interessiert uns jedoch der untere Teil des Fensters (der »Modifizier«). Über ein Auswahlnenü kann zwischen *Set Headline*, *Set Info*, *Set Layout*, *Set Size* und *Set Style* gewählt werden. Bei *Set Headline* und *Set Info* kann eine allgemeine Überschrift bzw. Info in textueller Form angegeben werden, die bei allen ein-/ ausgehenden Nachrichten gesetzt wird. Bei *Set Layout*, *Set Size* und *Set Style* muss der Benutzer eines der zuvor kennengelernten Templates/ Styles angeben, welches für alle Nachrichten, die über den ausgewählten Ein-/ Ausgang durchgelassen werden, gilt.

Es besteht auch die Möglichkeit, die Modifikation mittels JavaScript zu implementieren. Das Objekt *message* bietet folgende Eigenschaften, für die alle ein Lese- und Schreibzugriff besteht:

- *headline* - Überschrift der Nachricht
- *text* - Text der Nachricht
- *info* - Infofeld der Nachricht
- *layout* - zugewiesenes Layout der Nachricht (message, image, etc.)
- *style* - zugewiesener Stil der Nachricht (s1-s8, e1-e4)
- *size* - Basisgröße der Nachricht (double, base)

Es besteht also die Möglichkeit, Nachrichten automatisch zu filtern und direkt zu modifizieren, damit sie ohne weitere manuelle Schritte in einer öffentlichen Liste auf einem Präsentationsgerät publiziert werden. Damit haben wir die Grundlagen von *FlypSite* gesehen und die wesentlichen Schritte des Digital Signage Prozesses vom Sammeln der Inhalte bis hin zur Veröffentlichung dieser kennengelernt. Im Folgenden sollen nun die Möglichkeiten von Digital Signage anhand zweier Szenarien aufgezeigt werden. Eines dieser Szenarien beschäftigt sich mit dem sehr brisanten Thema der Flüchtlingspolitik, das auch die Kommune sehr stark betrifft. Es wird ein Lösungsansatz gezeigt, um in die sehr unstrukturiert wirkende Flüchtlingspolitik ein wenig mehr Ordnung zu bringen. Das zweite Szenario betrifft ebenfalls die Kommune und speziell lokale Händler. Hier soll ein Digital Signage System eingesetzt werden, um das Interesse an lokalen Händlern zu wecken.

5

Szenarien für Digital Signage

5.1 Digital Signage in der Flüchtlingspolitik

Aktuell beschäftigt ganz Europa nur ein Thema: „Wohin mit den Flüchtlingen?“ Tag für Tag kommen mehr Flüchtlinge aus Syrien, Afghanistan, Sudan, Irak oder Kolumbien nach Europa. Für die meisten ist Deutschland das begehrteste Land in Europa. Dies hat zur Folge, dass die Flüchtlingslager aus allen Nähten platzen. In München kamen allein an einem Tag 13.000 Flüchtlinge mit Zügen an [49]. Inzwischen stellen Grenzkontrollen die einzige Möglichkeit dar, dem Andrang etwas entgegen zu wirken. Aktuelle Berichte des Focus zufolge sind es aber immer noch täglich bis zu 10.000 Flüchtlinge, die nach Deutschland kommen. Die Regierung gerät aufgrund ihrer Flüchtlingspolitik immer mehr unter Druck. Sehr häufig wird die Verteilung der Flüchtlinge auf die Erstaufnahmelager kritisiert, sei es aufgrund von Gewaltausschreitungen zwischen Flüchtlingen unterschiedlicher Konfession, die in einem Lager zusammen untergebracht werden, oder weil viele Flüchtlinge nach kurzer Zeit meist noch einmal umverteilt werden müssen. Um verstehen zu können inwieweit Digital Signage in der Verteilung der Flüchtlinge helfen kann, schauen wir uns in groben Zügen das Erstaufnahmeverfahren an.

Die Erstverteilung von Asylbegehrenden auf die Bundesländer ist streng nach dem Königssteiner Schlüssel geregelt. Dieser wird jährlich anhand der Steuereinnahmen (2/3 Anteil bei der Bewertung) und der Bevölkerungszahl (1/3 Anteil bei der Bewertung) ermittelt und gibt die Aufnahmequote für die einzelnen Bundesländer vor. Außerdem muss beachtet werden, in welcher Außenstelle des Bundesamtes das Heimatland des Asylsuchenden bearbeitet wird. Anhand dieser Faktoren ermittelt das System *EASY* (Erstverteilung von Asylbegehrenden) die Ersthilfe-Einrichtung, bei der ein Asylbewerber sich während der Bearbeitung des Asylantrags aufzuhalten hat [50]. Für die orientierungslosen und mittellosen Flüchtlinge bedeutet das, dass sie sich zunächst bei einem nächstgelegenen Flüchtlingslager melden. Hier können die Asylbewerber vorübergehend (einige Tage bis max. drei Monate) unterkommen, bevor sie mittels „EASY“ einer Ersthilfe-Einrichtung zugeteilt werden. Hierbei kommt es sehr häufig zu einer Umverteilung auf andere Bundesländer.

Diese Umverteilung kostet Zeit, Geld und die Flüchtlinge, die sich inzwischen etwas besser in ihrer Unterkunft zurechtfinden, müssen sich wieder ganz neu orientieren. Ein weiteres großes Manko sind die vielen manuellen Schritte bei der Registrierung, die dem Prozess einer Anmeldung als Neu-Bürger gleicht.

Um von vornherein die Leute richtig zu verteilen, damit Kosten und Zeit bei der Datenerfassung gespart werden können, sowie klare Struktur in der Erstaufnahme von Flüchtlingen entstehen, kann Digital Signage einen Verbesserungsansatz bieten.



Abbildung 5.1: Welcome Terminal von C4C

Aktuell entsteht ein Pilotprojekt »Willkommenskultur 4.0« in Bad Berleburg, das die Effizienz der Aufnahmeprozesse deutlich erhöht. Hierfür wurde von Community for Community (C4C) ein Welcome Terminal (Abb. 5.1) entwickelt, der mittels eines multilingualen User Interface Basisdaten des Flüchtlings aufnimmt und diese in digitaler Form auf einem zentralen Server bereitstellt. Dabei wird auch die Aufnahmeestelle ermittelt, die den Asylbewerber aufnimmt. Des Weiteren wird eine Plastikkarte inkl. Foto und vorläufiger Registrierungsnummer ausgegeben. Die Karte dient als Zahlungsmittel für den Kauf von Nahrungsmitteln bei registrierten Supermärkten, ebenso wie für den Kauf des Zug- oder Bustickets bis zur zugeordneten Aufnahmeestelle. Damit wird dem Missbrauch finanzieller Mittel entgegenge-

wirkt und das Geld bleibt in der Region und wird nicht in andere Länder verschleppt. Freiwillige Ersthelfer sollen die Betreuung der Terminals, die vermehrt an Grenzen und Bahnhöfen platziert werden, übernehmen. Neben der Welcome Card wird ein Zettel mit der Adresse der Aufnahmeestelle und einem QR-Code ausgedruckt, der auf die Welcome App des Erstaufnahmezielortes referenziert. Die App soll bei der Orientierung und Integration Hilfe für den Asylbewerber leisten. Hier wäre es denkbar, dass in die App ein Wörterbuch mit notwendigen Begriffen integriert wird.

5.2 Umsetzung eines Bonussystems mit Digital Signage

„Der Onlinehandel wächst und wächst und wächst – auf Kosten des stationären Handels.“ Immer mehr Fachgeschäfte in den Innenstädten oder in Kaufhäusern müssen schließen, weil sie zu wenig Umsatz machen. Ein Schuldiger ist schnell gefunden: Der Onlinehandel. Online gewinnt, offline verliert – diese Formel fasst die Gedanken vieler stationären Händler zusammen. Dabei bietet sich durchaus die Möglichkeit einer Kooperation zwischen stationärem Handel und Onlinehandel. Um den stationären Handel wieder in das Interesse der Leute zu rücken, könnten Digital Signage Lösungen helfen, eine Verbindung zwischen dem stationären Handel und dem Onlinehandel herzustellen. Ein mögliches Szenario wäre ein Bonussystem, bei dem ein Kunde aufgrund von Produktinteresse Punkte sammeln kann, die ihm wiederum einen Rabatt auf verschiedene Produkte bringen. Dies könnte so aussehen, dass man über eine Smartphone-App oder Displays in der Fußgängerzone auf Aktionen wie z.B. "Bei uns warten 5-Walk-in-Kicks + 3 Scan-Kicks auf dich!" aufmerksam gemacht wird. Das bedeutet für den Kunden, dass wenn er in das besagte Geschäft geht fünf Punkte auf seinem Onlinekonto gutgeschrieben bekommt und für den Scan eines Produkts ebenfalls noch einmal drei Punkte. Realisiert wird das ganze mit den in Abschnitt 3.4 beschriebenen Interaktionsmethoden NFC, QR-Code und iBeacon. Eine Digital Signage Lösung existiert bereits vom Unternehmen *shopkick*¹ mit der gleichnamigen App für iOS und Android. Diese könnte mit einer Smartphone App kombiniert werden, die den Benutzer auf ein bestimmtes Produkt aufmerksam macht, für das er sich zuvor online interessiert hat. Falls sich der Benutzer online nach bestimmten Schuhen von Nike erkundigt hat und etwas später in ein Sportgeschäft kommt, kann die App beispielsweise melden, dass es hier die Schuhe von Nike gibt und bei sofortigem Kauf noch 25% Rabatt erhält.

6

Zusammenfassung

In dieser Arbeit wurde gezeigt, wie umfangreich der Bereich Digital Signage ist. Um den Begriff Digital Signage etwas greifbar zu machen, wurde zunächst auf grundlegende Begriffe des Marketings, insbesondere der Kommunikationspolitik eingegangen. Dabei spielte vor allem die *below-the-line Kommunikationsformen* eine wichtige Rolle. Speziell der Bereich des *Ambient Media* stellt eine BTL Kommunikationsform dar, der ein sehr starkes Wachstum in den letzten Jahren verzeichnen konnte. Bei Ambient Media handelt es sich um eine planbare Werbeform, die direkt im Lebensumfeld einer Zielgruppe auftritt. Die kennengelernten Eigenschaften von Ambient Media sind direkt auf den Bereich Digital Signage übertragbar, da es sich bei Digital Signage um eine Form des Ambient Media handelt. Jedoch wird der Begriff Digital Signage inzwischen für nahezu alle Vorgänge der Digitalisierung verwendet, weshalb eine exakte Definition nicht gegeben werden konnte. Im weiteren Verlauf beschäftigten wir uns mit der technischen Umsetzung und den Prozessen eines Digital Signage Systems. Dabei wurde auf Hard- und Software Komponenten eingegangen, bevor wir uns mit speziellen Technologien zur Umsetzung eines interaktiven Digital Signage Systems beschäftigten. Das interaktive Digital Signage stellt einen Trend dar, der in nächster Zeit vermutlich den Markt revolutionieren wird und ganz neue Möglichkeiten bietet. Die kennengelernten Technologien bzw. Methoden *iBeacon*, *QR-Code* und *NFC* existieren bereits seit ein paar Jahren und auch einige Unternehmen können fertige interaktive Digital Signage Systeme vorweisen, aus meiner Sicht fehlt es jedoch noch etwas an der Akzeptanz am Markt. Digital Signage allgemein ist dagegen schon sehr etabliert, wie wir in einer kurzen Marktanalyse anhand des Digital Signage Klima Index gesehen haben.

Im letzten Teil dieser Arbeit wurden die grundlegenden Funktionen des Live-Publishing-System *FlypSite* vorgestellt. Hierbei konnte noch einmal der gesamte Prozess vom Beschaffen der Inhalte für ein Digital Signage Lösung bis hin zur Veröffentlichung der Inhalte gezeigt werden. Abschließend wurden zwei Szenarien für den Einsatz von Digital Signage vorgestellt, die zu Teilen bereits umgesetzt wurden. Hieran konnte noch einmal sehr gut gezeigt werden, welche Möglichkeiten Digital Signage Systeme bieten.

Abschließend kann gesagt werden, dass der Bereich Digital Signage mit Sicherheit weiter wachsen wird und am Digitalisierungsprozess der Städte einen großen Anteil haben wird.

Abkürzungsverzeichnis

ATL	above-the-line
BTL	below-the-line
PoS	Point of Sale
GWA	Gesamtverband für Werbe- und Kommunikationsagenturen
OoH	Out-of-Home
PoT	Point of Transport
PoL	Point of Leisure
PoE	Point of Education
PoI	Point of Information
FAM	Fachverband Ambient Media
DooH	Digital-out-of-Home
LCD	Liquid Crystal Display
LED	Light-Emitting Diode
PDP	Plasma Display Panel
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
LTE	Long Term Evolution
DSL	Digital Subscriber Line
CMS	Content Management-System
WLAN	Wireless Local Area Network
SaaS	Software as a Service
QR-Code	Quick Response Code
BLE	Bluetooth Low Energy
UUID	Universally Unique Identifier
NFC	Near Field Communication
DBCi	Digital Business Climate Index
LFD	Large Format Displays

OPS Open Pluggable Specification

C4C Community for Community

IaaS Infrastructure as a Service

RSS Really Simple Syndication

DnD Drag-and-Drop-Publisher

Literaturverzeichnis

- [1] KIRCHGEORG, Manfred ; SPRINGER GABLER VERLAG (Hrsg.): *Marketing*. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/marketing.html>. Version:08.06.2015
- [2] AMBÜHL, Alois: *Der neue Marketingmix - die 7 P's*. (2007)
- [3] KAR, Subrat: *The 4 P's of Marketing – The Marketing Mix strategies*. <http://business-fundas.com/2011/the-4-ps-of-marketing-the-marketing-mix-strategies/>. Version:03.03.2011
- [4] ESCH, Franz-Rudolf ; SPRINGER GABLER VERLAG (Hrsg.): *Kommunikationspolitik*. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/kommunikationspolitik.html>. Version:08.06.2015
- [5] BRUHN, Manfred: *Integrierte Unternehmens- und Markenkommunikation: Strategische Planung und operative Umsetzung*. 6. Aufl. s.l. : Schäffer-Poeschel Verlag, 2014. – ISBN 978–3–7910–3340–2
- [6] FREES, Beate ; VAN EIMEREN, Birgit ; ARD/ZDF (Hrsg.): *Onlinestudie 2013*. <http://www.ard-zdf-onlinestudie.de/index.php?id=439>. Version:04.09.2013
- [7] KHAN, Abdur R.: *Digital Signage System*. Stockholm, School of Information and Communication Technology Royal Institute of Technology, Masters Thesis, 2009
- [8] ESCH, Franz-Rudolf ; SPRINGER GABLER VERLAG (Hrsg.): *Above-the-Line-Kommunikation*. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/above-the-line-kommunikation.html>. Version:11.03.2013
- [9] GWA, Gesamtverband K.: *GWA - Frühjahrsmonitor 2015*. (2015)
- [10] GWA, Gesamtverband K.: *GWA - Herbstmonitor 2005*. (2005)
- [11] GWA, Gesamtverband K.: *GWA - Herbstmonitor 2009*. (2009)
- [12] GWA, Gesamtverband K.: *GWA - Herbstmonitor 2013*. (2013)
- [13] GWA, Gesamtverband K.: *GWA - Herbstmonitor 2014*. (2014)
- [14] ANDA, Béla ; ENDRÖS, Stefan ; KALKA, Jochen ; LOBO, Sascha: *SignsBook - Zeichen setzen in der Kommunikation*. Wiesbaden : Imprint Gabler Verlag, 2012. – ISBN 9783834940087
- [15] ESCH, Franz-Rudolf ; SPRINGER GABLER VERLAG (Hrsg.): *Reaktanz*. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/reaktanz.html>. Version:19.06.2015

- [16] BREHM, Sharon S. ; BREHM, Jack W.: *Psychological reactance: A theory of freedom and control*. New York : Academic Press, 1981. – ISBN 0–12–129840–x
- [17] KAUPP, Michael: *Digital Signage: Technologie, Anwendung, Chance & Risiken*. Diplomica Verlag, 2010. – ISBN 3836640570
- [18] ESCH, Franz-Rudolf ; SPRINGER GABLER VERLAG (Hrsg.): *Ambient Medien*. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/ambient-medien.html>. Version: 15.05.2012
- [19] SCHWARZBAUER, Florian: *Modernes Marketing für das Bankgeschäft: Mit Kreativität und kleinem Budget zu mehr Verkaufserfolg*. 1. Aufl. Wiesbaden : Gabler Verlag / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden, 2009. – ISBN 9783834916549
- [20] ESCH, Franz-Rudolf ; SPRINGER GABLER VERLAG (Hrsg.): *Mediamix*. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/mediamix.html>. Version: 27.06.2015
- [21] WEHLEIT, Kolja: *Leitfaden Ambient Media: Grundlagen, Fallstudien und Tipps für erfolgreiches Szenemarketing in jungen Zielgruppen*. Göttingen : Business Village, 2005 (Edition Praxis.Wissen). – ISBN 9783934424241
- [22] FRIGGA THERN: Wenn der Berg zum Propheten kommt. (2008)
- [23] FISCHER, Karl P.: *Digital Signage - Werbliche Kommunikation am Point of Sale auf Flachbildschirmen: Theoretische Hintergründe, Aufgaben und Wirkungsmessungen*. München, Ludwig-Maximilians-Universität, Dissertation, 12.10.2010
- [24] MEYER-ALBRECHT, Hans: Rechtliche Bestimmungen der Bundesländer zu Werbung und Sponsoring an Schulen. (2012)
- [25] FACHVERBAND AMBIENT-MEDIA ; MARKETAGENT.COM: Ambient Media Trendbarometer 2015. (2014)
- [26] AXEL BÜRGER ; BLACK BOX CORPORATION (Hrsg.): *Ratgeber für Digital Signage und Audio/Video-Distribution (White Paper)*. <https://de.scribd.com/doc/249941986/Ratgeber-fur-Digital-Signage-und-Audio-Video-Distribution-White-Paper>. Version: 2014
- [27] JUTTA TETZLAFF: Digital Signage schafft neue Möglichkeiten für die Markenkommunikation am Point of Sale. In: *marke41* (2008)
- [28] BUNN, Lyle: *The Digital Signage Business Continuum - BroadcastNewsroom: More than broadcasting or publishing on steroids*. <http://www.broadcastnewsroom.com/article/The-Digital-Signage-Business-Continuum-35893>. Version: 02.07.2009

- [29] MEYER, Thomas A.: *Crossmediale Werbung für den Einzelhandel: Wichtige Werbeformate und Mechanismen im Überblick*. Hamburg : Diplomica-Verl., 2015. – ISBN 9783959345033
- [30] HOPPE, Michael: *Community for Community*. München, 2014
- [31] INVIDIS CONSULTING: Digital Signage Jahrbuch 2014|15. 2014/15 (2014)
- [32] BLACK BOX DEUTSCHLAND GMBH WWW.BLACK-BOX.DE: *Plasma vs. LCD screens*. <https://www.black-box.de/en-de/Page/24156/Technical/Black-Box-Explains/multimedia/plasma-vs-lcd-screens/>. Version:2014
- [33] NIX, Markus: *Web Content Management: CMS verstehen und auswählen*. Frankfurt am Main : Software-und-Support-Verl., 2005 (S&S Pockets). – ISBN 3935042647
- [34] SIEPERMANN, Markus ; SPRINGER GABLER VERLAG (Hrsg.): *Content Management System (CMS)*. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/content-management-system-cms.html#definition>. Version:2011
- [35] INVIDIS CONSULTING: Digital Signage Software 2012: Market Research. (2012)
- [36] GRÜNDEL, Verena: Digital-Signage-Trends 2015: So erobern Interaktive den Crosschannel-Markt. (03.11.2014)
- [37] FURHT, Borivoje: *Handbook of augmented reality*. New York, NY : Springer, 2011. – ISBN 9781461400646
- [38] TOWNSEND, Kevin: *Getting started with Bluetooth low energy*. Online-Ausg. Sebastopol, CA : O'Reilly, 2014. – ISBN 978-1-491-94951-1
- [39] GAST, Matthew S.: *Building applications with iBeacon: [proximity and location services with Bluetooth Low Energy]*. 1. Aufl. Beijing : O'Reilly, 2015. – ISBN 978-1-491-90457-2
- [40] INC, Apple: *iBeacon for Developers - Apple Developer*. <https://developer.apple.com/ibeacon/>. Version:02.06.2014
- [41] LANGER, Josef ; ROLAND, Michael: *Anwendungen und Technik von Near Field Communication (NFC)*. Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. – ISBN 9783642054969
- [42] INVIDIS CONSULTING: *OVAB Europe: Digital Signage Business Climate Index (DBCI)*. <http://invidis.de/dbci/>. Version:14.04.2015
- [43] INVIDIS CONSULTING: OVAB Europe Digital Signage Business Climate Index September | October 2015. (2015)
- [44] INVIDIS CONSULTING: DBCI Juli|August 2015. (2015)

- [45] RUSSELL, Daniel ; INVIDIS CONSULTING (Hrsg.): *OVAB Europe Digital Signage Business Climate Index – invidis*. <http://invidis.de/ovab-europe-digital-signage-business-climate-index-dbc-emea/>.
Version: 02.07.2013
- [46] INVIDIS CONSULTING: Digital Signage Jahrbuch 2015|16. 2015|16 (2015)
- [47] 4=1 GMBH (Hrsg.): *FlypSite*. <http://www.flypsite.com/>. Version: 01.10.2015
- [48] GOLA, Joachim: *Live-Publishing-System mit SocialMedia-Fokus*. 2015
- [49] KOSCH, Lea: 13.000 Flüchtlinge an nur einem Tag: Diese 14 Zahlen zeigen, dass München am Limit ist. In: *The Huffington Post* 2015 (12.09.2015). http://www.huffingtonpost.de/2015/09/12/tausende-ankommende-fluechtlinge-diese-17-zahlen-zeigen-dass-munchen-am-limit-ist_n_8127774.html?
- [50] BUNDESAMT FÜR MIGRATION UND FLÜCHTLINGE (Hrsg.): *BAMF - Bundesamt für Migration und Flüchtlinge - Verteilung der Asylbewerber*. <http://www.bamf.de/DE/Migration/AsylFluechtlinge/Asylverfahren/Verteilung/verteilung-node.html>.
Version: 30.09.2015

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet habe. Sinngemäße Übernahmen aus anderen Werken sind als solche kenntlich gemacht und mit genauer Quellenangabe (auch aus elektronischen Medien) versehen.

Ulm, den

Maximilian Schnitzlein